

Редакція:

09.11.2001



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**Безпечність машин
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ
Частина 2. Технічні принципи та технічні умови
(EN 292-2:1991, IDT)**

БЗ № 4-2001/138
ДСТУ EN 292-2-2001

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2002

Цей стандарт ідентичний EN 292-2:1991 і видається з дозволу CEN



ДСТУ EN 292-2-2001

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**Безпечність машин
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ
Частина 2. Технічні принципи та технічні умови
(EN 292-2:1991. IDT)**

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2002

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО Національним науково-дослідним інститутом дизайну та технічним комітетом зі стандартизації «Дизайн та ергономіка» (ТК 121)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ наказом Держстандарту України від 9 листопада 2001р. No 546

3 Стандарт відповідає EN 292-2:1991+A1:1995 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications (includes Amendment A1:1995) (Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи та технічні умови (включно з виправленнями A1:1995))

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

5 ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: А. Рубцов; В. Свірко, канд. психол. наук; Є. Семенюк

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт України є ідентичним перекладом EN 292-2:1991+A1:1995 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications (includes Amendment A1:1995) (Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи та технічні умови (включно з виправленнями A1:1995)), який містить зміну №1 (A1:1995) .

Під час перевидання структура стандарту не змінювалась і до нього не вносились технічні зміни.

Стандарт містить такі редакційні зміни:

у «Вступі» наведено «Національну примітку» щодо скорочень СЕС і ЕФТА та щодо введення Директиви 98/37/ЕЕС;

— до «Вступу» включено передмову EN 292-2 та замінено посилання із «Передмови» на «Вступі»;

— у «Нормативних посиланнях» наведено «Національне пояснення» щодо перекладу на українську мову назв стандартів та заміни виносок, що стосуються проектів прийнятих СЕН відповідних стандартів;

— замінено «цей європейський стандарт» на «цей стандарт»;

— в 1.7.4 «Додатка А» наведено «Національну примітку» щодо показників шуму, які використовують в Україні;

— у «Додатку В» наведено «Національне пояснення» щодо перекладу «Бібліографії»;

— структурні елементи державного стандарту «Обкладинка», «Титульний лист», «Передмова», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» оформлено згідно з вимогами системи стандартизації України. «Національна примітка» та «Національне пояснення» виділені у тексті стандарту взяттям у рамку.

Стандарт містить посилання на EN 292-1, EN 294, EN 349, EN 418, EN 574, EN 614-1, EN 894-1, EN 894-2, EN 953, EN 954-1, EN 982, EN 983, EN 1088, які впроваджуються як державні стандарти.

О ВСТУП

Цей стандарт розроблено з метою створення настанови конструкторам, виробникам та іншим зацікавленим особам щодо виконання найважливіших вимог щодо безпеки та з метою досягнення відповідності європейському законодавству з питань безпечності машин.

Цей стандарт є першим із програми, що була розроблена CEN/CENELEC за дорученням СЕС* та ЕФТА**. Ця програма була розділена на різні рівні, щоб уникнути повторень і запровадити правила, які дозволятимуть швидко розробляти стандарти та впорядковувати систему посилань.

Національні примітки

* Комісія Європейських Співтовариств;

** Європейська асоціація вільної торгівлі.

Встановлюється така ієрархічна структура стандартів:

а) **Стандарти типу А** (основні стандарти з безпечності) містять основні поняття, принципи проектування та загальні аспекти, що поширюються на всі машини.

б) **Стандарти типу В** (групові стандарти з безпечності) розглядають один з аспектів безпеки чи один з видів пристроїв безпеки, які можна застосовувати для цілого ряду машин:

— стандарти типу В1 стосуються спеціальних аспектів безпеки (наприклад, безпечні відстані, температури поверхонь, шум):

— стандарти типу В2 стосуються пристроїв безпеки (наприклад, пристрої дворучного керування, блокувальні пристрої, пристрої, чутливі до тиску, захисні пристрої).

с) **Стандарти типу С** (стандарти з безпечності машин) містять детальні вимоги з безпеки для певної машини чи групи машин.

Метою стандарту EN 292 є забезпечення конструкторів і виробників загальною системою поглядів та настановами щодо виготовлення машин, безпечних у передбачених умовах використання. Стандарт також надає розробникам стандарту типу С методику зв'язку з ENV ... «Terminology» та EN 414 о Rules for the drafting and presentation of safety standards*. Ця методика може бути корисною для конструкторів і виробників машин за відсутності стандарту типу С. Крім того, цей стандарт може допомогти конструкторам у застосуванні стандартів типу В під час розроблення конструкторської документації.

Згадана програма розроблятиметься й надалі, а деякі розділи стандарту EN 292 вже розглядаються в розроблюваних стандартах типу А чи В. Коли з'являться стандарти типу А чи В, то в розділах, узятих із стандарту EN 292, буде наведено посилання на цей стандарт. Передбачається, що в разі створення замість певного розділу стандарту EN 292 іншого стандарту типу А чи типу В останній матиме пріоритет відносно стандарту EN 292.

Примітка. Особливо це стосується пріоритетності будь-яких визначень у стандартах типів А, В1 та В2, відносно відповідних визначень стандарту EN 292

EN 292 складається з двох частин:

— Частина 1. «Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування.

Основна термінологія, методологія» містить основні вимоги, яких слід дотримуватись під час розроблення стандартів з безпечності машин, а також основну термінологію стосовно концепції виконання цих робіт.

— Частина 2. «Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування.

Технічні принципи та технічні умови» дає вказівки, яким чином може бути застосована ця концепція на основі наявних технологій.

Ще одним завданням стандарту EN 292 є надання конструкторам, виробникам та іншим користувачам методики чи системи поглядів, щоб якомога більш прагматичним чином досягти відповідності з європейським законодавством. Істотним чинником у цьому процесі є розуміння правових основ, виражених у головних вимогах з безпечності Директиви щодо машин, а також наведених у відповідній угоді EFTA. Тому було вирішено Додаток 1 Директиви 89/392/ЕЕС вмістити як додаток до стандарту EN 292-2.

Національна примітка

На заміну Директиви 89/392/ЕЕС, зміненої Директивами 91/368/ЕЕС, 93/44/ЕЕС і 93/68/ЕЕС, введена Директива 98/37/ЕЕС.

Примітка. У ряді місць стандарту EN 292-2 дається посилання на певні розділи стандарту EN 60 204-1:1985 «Електричне обладнання промислових машин. Частина 1. Загальні вимоги».

Важливо зазначити, що цей електротехнічний стандарт був значно перероблений та що проект стандарту prEN 60 204-1 «Безпечність машин Електричне обладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги» мав бути прийнятий до розгляду Спеціальною приймальною процедурою (СПП) у 1991 році. Слід враховувати і те, що ще під час терміну дії стандарту EN 292 вийде новий варіант стандарту EN 60 204-1, яким слід користуватись.

Щоб уникнути плутанини в перехідний період, в таблиці 1 наведено ті підрозділи стандарту EN 292-2 (колонка 1), які відповідають підрозділам стандарту EN 60 204-1:1985 (колонка 2) та підрозділам стандарту prEN 60 204-1:1991 (колонка 3).

Таблиця 1

EN 292-2, §:	EN 60 204-1:1985, §:	prEN 60 204-1:1991, §:
34	5.1.2.3	6.4
3.7.11	5.4 до 5.8, 6, 7, 8	7.5 та 8-13
3.9	5.1	6
	5.2	7.2
	5.3	7.3
5.4	3.1	18
5.5.1c)	3.2	19
6.1.1	5.6.1	9.2.5.4 та 10.7
6.2.2	5.6.2	5.3

ДСТУ EN 292-2-2001

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ

Частина 2. Технічні принципи та технічні умови

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Часть 2. Технические принципы и технические условия

SAFETY OF MACHINERY

BASIC CONCEPTS, GENERAL PRINCIPLES FOR DESIGN

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей державний стандарт містить технічні принципи та технічні умови, щоб допомогти конструкторам і виробникам досягати безпечності конструкцій проєктованих машин (див. 3.1 EN 292-1) для промислового та побутового використання він може бути використаний також для інших типів технічних виробів, які створюють схожі небезпечні ситуації.

Для вирішення конкретних проблем частини 1 і 2 необхідно застосовувати одночасно. Вони можуть застосовуватись незалежно від іншої документації або використовуватись як основа для розроблення інших стандартів типу А чи стандартів типів В і С. За відсутності відповідного стандарту типу С під час попередньої оцінки безпечності машин можна застосовувати стандарт EN 292-2 спільно з першою частиною. Рекомендується включити цей стандарт до курсу підготовки та до посібників для ознайомлення конструкторів з технічними принципами та технічними умовами

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей державний стандарт містить вимоги з інших публікацій та посилання на ці публікації з вказівкою і без вказівок року їхнього видання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях у тексті, а перелік публікацій наведено нижче. У разі посилань на публікації із зазначенням року їхнього видання наступні зміни чи наступні редакції цих публікацій чинні для цього стандарту тільки в тому разі, якщо вони введені в дію методом зміни чи методом підготовки нової редакції. У разі посилань на публікації без зазначення року видання чинним є останнє видання наведеної публікації.

EN 292-1	Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology
EN 294	Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs
EN 349 ¹⁾	Safety of machinery — Minimum distances to avoid crushing of parts of the human body
EN 418 ²⁾	Safety of machinery — Emergency stop equipment — Functional aspects
EN... ³⁾	Safety of machinery — Guards (Fixed, movable)
EN... ⁴⁾	Safety of machinery — Two-hand control device
EN... ⁵⁾	Safety of machinery — Pressure sensitive safety devices — Mats and floors
EN... ⁶⁾	Safety of machinery — Interlocking devices with and without guard locking — General principles and specifications for design
EN... ⁷⁾	Safety of machinery — Principles for the design of safety related control systems
EN... ⁸⁾	Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and components — Hydraulics
EN... ⁹⁾	Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and components — Pneumatics
EN... ¹⁰⁾	Safety of machinery — Electrocensitive protective devices — Part 1 General requirements
EN... ¹¹⁾	Safety of machinery — Ergonomic design principles

EN... ¹²⁾	Part 1: Terminology and general principles
	Part 2: Interaction between machinery design and work tasks
	Safety of machinery — Ergonomic requirements and data for the design of displays and control actuators
	Part 1: Human Interaction with displays and control actuators
EN 50 020:1977 A1:1979/A2:1985	Part 2: Displays
	Part 3: Control actuators
	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres — Intrinsic safety «i»
EN 60 204-1:1985 ¹³⁾	Electrical equipment of industrial machines Part 1: General requirements
ISO 447:1984	Machine tools — Direction of operation of controls

1) EN 349:1993

2) EN 418:1992

3) EN 953:1997

4) EN 574:1996

5) EN 1750-1:1995

6) EN 1088:1995

7) EN 954-1:1995

8) EN 982:1996

9) EN 983:1996

10) EN 51495-1:1997

11) EN 614-1:1995

12) EN 894-1:1997; EN 894-2:1997

13) EN 50 204-1, див. вступ

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 292-1	Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування.
EN 294	Частина 1. Основна термінологія, методологія
EN 294	Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання досягання небезпечних зон руками
EN 349 ¹⁾	Безпечність машин. Мінімальні відстані для уникнення травмування частин тіла людини
EN 418 ²⁾	Безпечність машин. Обладнання аварійної зупинки. Функціональні аспекти
EN... ³⁾	Безпечність машин. Захисні пристрої (нерухомі, рухомі)
EN... ⁴⁾	Безпечність машин. Пристрої дворучного керування
EN... ⁵⁾	Безпечність машин. Захисні пристрої, чутливі до тиску. Мати та підлоги.
EN... ⁶⁾	Безпечність машин. Блокувальні захисні пристрої із замиканням та без замикання. Загальні положення та вказівки для проектування
EN... ⁷⁾	Безпечність машин. Принципи проектування безпеки, що

	стосуються систем керування
EN... ⁸⁾	Безпечність машин. Вимоги безпеки щодо гідравлічних енергетичних систем та компонентів. Гідравліка
EN... ⁹⁾	Безпечність машин. Вимоги безпеки щодо гідравлічних енергетичних систем та компонентів. Пневматика
EN... ¹⁰⁾	Безпечність машин. Електросенсорні захисні пристрої. Частина 1. Загальні вимоги
EN... ¹¹⁾	Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування Частина 1 Термінологія і загальні принципи Частина 2. Взаємозв'язок між проектуванням машин та робочих завдань
EN... ¹²⁾	Безпечність машин. Ергономічні вимоги та дані для проектування індикаторів і органів керування Частина 1. Взаємодія людини з індикаторами та органами керування Частина 2. Індикатори Частина 3. Органи керування
EN 50 020:1977	Апаратура електрична для потенційно вибухонебезпечний середовищ.
A1:1979/A2:1985	Внутрішня безпека ній
EN 60 204-1:1985 ¹³⁾	Електричне обладнання промислових машин. Частина 1. Загальні вимоги
ISO 447:1984	Верстати. Напрямок дії органів керування

3 КОНСТРУКТИВНЕ ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ

Зменшення ризику досягається за рахунок таких заходів, які можуть застосовуватись як окремо, так і в поєднанні один з одним:

- уникнення або максимальне зниження загрози небезпек за допомогою відповідного добору необхідних конструкторських рішень (див. від 3.1 до 3.9) та
- обмеження впливу небезпек за рахунок зменшення необхідності вторгнення оператора в небезпечну зону (див. від 3.10 до 3.12).

3.1 Уникнення появи гострих крайок і кутів, виступаючих частин тощо

Наскільки дозволяє призначення, доступні частини машини не повинні мати гострих крайок, гострих кутів, нерівних поверхонь чи частин, які виступають назовні і можуть спричинити травму, а також отворів, у які можуть потрапити частини тіла чи одягу. Зокрема потрібно, щоб краї металевих листів були гладкими, відборттованими чи обрізаними, щоб відкриті отвори труб, які можуть стати причиною захвату, мали кришки тощо.

3.2 Забезпечення безпечності машини:

- вибором форми та оптимального розміщення механічних складових частин. Наприклад, небезпеки защемлення чи порізу можна уникнути збільшенням мінімального простору між рухомими частинами настільки, щоб певна частина тіла могла безпечно проникнути в проміжок, або зменшити проміжок настільки, щоб у нього не могла проникнути жодна частина тіла (див. EN 349 Safety of machinery — Minimum distances to avoid crushing of parts of the human body та EN 294 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs);
- обмеженням діючої сили до досить низького значення, щоб відповідний елемент не створював ніякої механічної небезпеки ¹⁵⁾;

— обмеженням маси і (або) швидкості рухомих частин і, відповідно, їхньої кінетичної енергії;

— конструктивним обмеженням шуму та вібрації;

— тощо.

3.3 Врахування конструктивних особливостей, даних про властивості матеріалів і, головним чином, усіх спеціальних технічних вимог до проектування та виготовлення машин (наприклад, правил розрахунку тощо).

а) Механічне навантаження:

Наприклад:

— обмеження навантаження виконанням точного розрахунку, дотриманням методів складання та кріплення, наприклад для нарізних чи зварних з'єднань, тощо;

— обмеження навантажень засобами попередження перевантажень (плавкі запобіжники, клапани обмеження тиску, переривники, обмежувачі обертового моменту тощо);

— запобігання механічній втомі частин і деталей під змінним навантаженням (особливо за циклічного навантаження);

— статичне та динамічне балансування обертових елементів.

б) Матеріали:

Наприклад, врахувати:

— властивості матеріалів;

— корозію, старіння, стирання та знос;

— однорідність матеріалів;

— токсичність матеріалів.

3.4 Застосування безпечних технологій, процесів, енергопостачання

Наприклад:

— у машинах, призначених для використання у вибухонебезпечних середовищах;

— повністю пневматичні або гідравлічні системи керування та приводи, або

— іскробезпечне електроустаткування (див. EN 50 020);

— електроживлення від наднизької напруги (див. 5.1.2.3 в EN 60 204-1¹⁶⁾);

— використання в гідравлічних пристроях машин вогнестійких та нетоксичних рідин.

¹⁴⁾ Якщо таке обмеження не перешкоджає виконанню необхідної функції.

¹⁵⁾ Якщо таке обмеження не перешкоджає виконанню необхідної функції.

¹⁶⁾ Див. «Вступ».

3.5 Застосування принципу позитивної механічної дії однієї деталі на іншу

Якщо рухома механічна деталь примусово приводить у дію разом із собою іншу або завдяки прямому контакту, або через інші жорсткі деталі, то кажуть, що ці деталі пов'язані між собою позитивним способом (чи позитивно). Це стосується також деталей, які лише своєю присутністю перешкоджають будь-якому рухові іншої деталі.

На противагу цьому, якщо механічна деталь рухається і тим самим дає можливість вільно рухатися (силою тяжіння, силою пружини тощо) іншій деталі, то позитивної механічної дії немає.

3.6 Врахування ергономічних принципів (Див. також проекти стандартів, розроблених CEN/TC 122 «Ergonomics», зокрема EN ... «Ergonomics design principles» та EN ... «Ergonomic requirements and data for the design of displays and control actuators»)

Врахування ергономічних принципів у проектуванні машин сприяє підвищенню безпеки шляхом зменшення психологічного навантаження та фізичного напруження оператора і

тим самим підвищує ефективність і надійність роботи, завдяки чому знижується імовірність помилок оператора на всіх стадіях експлуатації машини.

Цих принципів необхідно дотримуватися під час розподілу функцій між оператором та машиною (за відповідного ступеня автоматизації) під час проектування.

Слід враховувати розміри тіла людини, типові для європейських країн, зусилля, робочі пози, амплітуди рухів, частоту циклічних дій — з тим, щоб при цьому уникнути функціональних завад, робочого дискомфорту, перевантаження, фізичних або психічних травм.

Усі елементи, розміщені у просторі інтерфейсу «оператор-машина», такі як органи керування, сигнальні чи цифрові індикатори, повинні мати таку конструкцію, щоб уможливити чітку та однозначну взаємодію між оператором та машиною,

Під час розроблення проекту конструктор повинен особливо ретельно дотримуватись таких ергономічних аспектів конструювання машин:

3.6.1 Уникнення напруженої робочої пози людини та напружених рухів під час експлуатації машини, під час проведення робіт з її технічного обслуговування тощо (наприклад, використовуючи можливість регулювання машини під індивідуальні особливості різних операторів тощо).

3.6.2 Адаптація машин, особливо машин з ручним керуванням, до людських зусиль та рухових можливостей людини, а також до анатомічних особливостей її руки, кисті руки. ноги.

3.6.3 Уникнення, наскільки можливо, шуму, вібрацій, температурних впливів (дії екстремальних температур) тощо.

3.6.4 Уникнення прив'язування робочого ритму оператора до автоматичної послідовності виробничих циклів.

3.6.5 Облаштування машини місцевим освітленням для освітлювання робочої зони, зон регулювання, налагодження та технічного обслуговування, якщо конструкція машини та/чи її захисні пристрої заважають використанню загального освітлення: слід уникати мигтіння, сліпучого освітлення, утворення гіней та виникнення стробоскопічних ефектів, якщо вони можуть обумовлювати ризик; якщо джерело світла повинне регулюватися, то його положення не повинне створювати небезпеку для людей, що займаються регулюванням.

3.6.6 Проектування, розміщення та ідентифікацію ручних органів керування (виконавчих органів) необхідно забезпечувати так, щоб:

- вони були ясно видні та розпізнавалися і, за необхідності, були марковані відповідно до їхнього призначення (див.5.4);
- вони були керованими безпечно, без сумніву, без затримок і невизначеності (наприклад, стандартизоване розміщення органів керування зменшує можливість помилок у роботі оператора, якщо він поперемінно працює з декількома машинами аналогічного типу, які функціонують за однаковим виробничим алгоритмом);
- їхнє розміщення (для кнопок) та переміщення (траєкторія руху для важелів і маховиків) були узгоджені з їхньою дією (див. ISO 447) ;
- їхня дія не спричиняла додаткових ризиків.

Якщо орган керування призначено для різних операцій, тобто його дія не є однозначною (наприклад, клавіатура тощо), то відповідна дія керування повинна мати однозначну індикацію і, за необхідності, підтверджуватись додатковими діями.

Органи керування повинні компонуватися так, щоб їхнє розміщення, траєкторії переміщення та опір були сумісні з дією керування. Слід мати на увазі обмеження рухів, що виникає через вимушене чи передбачене застосування засобів індивідуального захисту (таких як взуття, рукавички тощо).

3.6.7 Необхідно проектувати та розміщувати індикатори, шкали та засоби візуальної інформації таким чином, щоб:

- вони задовольняли параметри і характеристики людського сприймання;
- відображувана інформація могла сприйматися, ідентифікуватися та інтерпретуватися без утруднень: наприклад, тривати досить довго, бути чіткою та зрозумілою для оператора, відповідати призначенню;
- оператор міг бачити їх з пульта (місця) керування;
- перебуваючи на головному пульті керування, оператор міг пересвідчитися у відсутності людей в небезпечній зоні: якщо це неможливо, то система керування повинна бути спроектована та виготовлена таким чином, щоб пуску в дію передували звукові та/чи візуальні попереджувальні сигнали. Людина, яка перебуває в зоні небезпеки, повинна мати час і засоби, щоб унеможливити пуск машини.

3.7 Застосування принципів безпеки під час проектування систем керування (див. також TN ... «Principles for the design of safety related control systems»)

Недостатня увага до проектування систем керування машин може призвести до непередбаченої та потенційно небезпечної роботи машини.

Типовими причинами небезпечної роботи машин є:

- непридатна конструкція або порушення системи керування (випадкове чи навмисне);
- тимчасовий чи постійний стан збою або збій у роботі одного чи декількох елементів системи керування;
- зміна або збій в енергопостачанні системи керування;
- неправильна конструкція або неправильне розміщення органів керування.

Типові приклади небезпечної роботи машин:

- несподіваний (ненавмисний) пуск;
- неконтрольована зміна швидкості;
- збій, що призводить до зупинки рухомих частин;
- падіння чи викидання рухомої частини машини або деталі, яку машина утримує;
- неспрацювання пристроїв безпеки.

У конструкції систем керування мають бути передбачені засоби, які дозволяли б оператору втручатись у керування безпечно та просто. Для цього потрібні:

- систематичний аналіз умов пуску та зупинки;
- запобіжні заходи щодо окремих умов роботи (наприклад, запуск після нормальної зупинки, повторний запуск після переривання робочого циклу або після аварійної зупинки, видалення деталей. Які знаходяться в машині, функціонування частини машини у разі збою в роботі елемента машини тощо);
- однозначна індикація пошкоджень під час застосування електронної системи керування та оптичних дисплеїв;
- врахування окремих вимог до системи машин.

Для запобігання небезпечній роботі машини та для досягнення безпечного функціонування під час проектування систем керування слід дотримуватись таких принципів та/або методів, які застосовуються нарізно чи (в конкретному випадку) в поєднанні:

3.7.1 Першочерговою дією для запуску або прискорення руху механізму повинне бути прикладання чи підвищення напруги чи тиску робочої рідини. Якщо ж ідеться про бінарні логічні елементи, то необхідно перейти від стану 0 до стану 1 (якщо стан 1 є максимальним енергетичним станом).

Не противагу цьому, першочерговою дією для зупинення або уповільнення руху повинне бути зняття або зменшення напруги чи тиску робочої рідини. Якщо ж ідеться про бінарні

логічні елементи, то необхідно перейти від стану 1 до стану 0 (якщо стан 1 є максимальним енергетичним станом).

3.7.2 Потрібно запобігти раптовому пуску машини після збою в енергопостачанні (наприклад, за допомогою реле, контактора або розподільника), якщо такий повторний пуск може призвести до небезпечної ситуації.

3.7.3 Надійність компонентів як основа працездатності функцій безпеки:

Цей принцип застосовується завжди для функції, збій якої може порушити безпеку (функцію безпеки), якщо задіяні компоненти протягом встановленого терміну експлуатації витримують усі завади та навантаження під час застосування обладнання за призначенням, з тим, щоб збій у роботі не призвів до небезпечних ситуацій, пов'язаних з аварійною роботою машини.

Примітка. Слід також враховувати вплив чинників навколишнього середовища, до яких відносять, наприклад, удари, вібрацію, холод, спеку, вологість, пил, агресивні речовини, статичну електрику, магніти та електричні поля.

Ці види навантажень можуть призвести до таких порушень: пошкодження ізоляції, тимчасовий або постійний збій функціонування елементів системи керування. Див. також 3.10.

3.7.4 Застосування компонентів чи систем із «передбачуваним видом збою», тобто компонентів або систем, переважний вид збою яких найчастіше відомий заздалегідь і завжди однаковий.

3.7.5 Дублювання (або надлишок) «критичних» компонентів:

Крім випробуваних компонентів (власне компонентів безпеки) функцію безпеки можуть забезпечувати інші компоненти таким чином, що за умови пошкодження одного компонента інший (або інші) здатний виконувати його функцію і тим самим забезпечувати необхідний рівень безпеки.

Поряд з різними конструктивними рішеннями та/чи технологічними засобами необхідно передбачити наявність автоматичного контролю (див. 3.7.6) з тим, щоб уникнути звичайного збою чи систематичної відмови (наприклад, від електромагнітних попів). В цьому разі ризик небезпечного збою в роботі буде набагато меншим (наближаючись до безпечного стану), оскільки небезпечна ситуація виникає тільки тоді, коли протягом одного циклу стається відмова в роботі обох (або всіх) критичних компонентів.

3.7.6 Автоматичний контроль

Автоматичний контроль призначений для того, щоб заходи безпеки були ефективними в разі обмеження функціональної здатності компонента чи елемента або якщо виробничі умови змінились настільки, що може виникнути небезпечна ситуація.

Заходи безпеки можуть полягати у:

- зупинці небезпечного процесу;
- унеможливленні повторного запуску цього самого процесу після першої зупинки, якщо перед цим відбувся збій в роботі компонента чи елемента;
- ввімкненні сигналу тривоги.

3.7.7 Заходи захисту в перепрограмовуваних системах керування

Системи, призначені для перепрограмування, створюють додаткові проблеми для безпеки. Такі системи містять:

- дискові, кулачкові або барабанні перемикачі, розподільники або важільні передачі;
- селекторний перемикач або розподільник, який вмикає різноманітні програмні засоби;
- карткові зчитувальні пристрої;
- пристрої для зчитування перфострічок;
- магнітні стрічки або диски;
- електронні або оптичні запам'ятовувальні пристрої.

Якщо в системах керування для забезпечення критичної функції безпеки застосовують такі типи пристроїв, то має бути передбачено надійні засоби попередження випадкової чи навмисної зміни в пам'яті програмної системи.

Такими засобами можуть бути:

- штифтовий кулачок;
- інтегроване програмне забезпечення, наприклад постійний запам'ятовувальний пристрій (ПЗП);
- блокування, що обмежує доступ;
- доступ до програм через пароль.

Примітка. Завжди, коли можливо, потрібно використовувати системи пошуку помилок, щоб виявити помилки, що виникають під час перепрограмування.

3.7.8 Принципи ручного керування

а) Органи керування (виконавчі органи) слід проектувати і розміщувати згідно з відповідними ергономічними принципами (див. 3.6.6).

б) Пристрій вимикання повинен бути розміщений поблизу кожного пристрою вмикання. Там, де вмикання/вимикання здійснюється пристроєм з автоматичним поверненням, слід передбачити наявність окремого пристрою вимкнення, якщо через відмову пристрою з автоматичним поверненням виникає небезпека ризику.

с) Органи керування мають бути розміщені поза небезпечною зоною, за винятком певних органів керування, таких як пристрої аварійного вимкнення, підвісні пристрої керування тощо.

д) У міру можливості органи керування (особливо пускові) повинні розміщуватись так, щоб оператор під час роботи з ними міг бачити керовані елементи.

е) Якщо один небезпечний елемент може бути приведений в дію кількома органами керування, то низка керувальних дій мусить бути виконана так, щоб лише один орган керування міг бути задіяний у момент пуску. Це особливо стосується машин, які, крім іншого, можуть керуватися вручну переносними керувальними пристроями (наприклад, підвісними пультами керування), з якими оператор може заходити в небезпечну зону. Це не поширюється на пристрої дворучного керування (див 3.23.4 EN 292-1).

ф) Пристрої керування повинні мати таку конструкцію або захист, щоб їхній пуск з небезпечною дією можна було виконати тільки навмисно.

3.7.9 Вибір режимів керування та експлуатації

Якщо машина спроектована і виконана так, що дозволяє здійснювати декілька процесів керування та режимів роботи з різними ступенями безпеки (наприклад, дозволяє регулювання, технічне обслуговування, перевірку тощо), то вона повинна бути забезпечена селекторним перемикачем робочих режимів, який може бути зафіксований у необхідній позиції. Кожна позиція селекторного перемикача повинна відповідати тільки одному режиму керування чи роботи.

Селекторний перемикач можна замінити іншим засобом вибору, за допомогою якого тільки певна група операторів могла б виконувати необхідні функції (наприклад, код доступу для певних числових функцій керування тощо.)

3.7.10 Режими керування для виконання робіт з установа, навчання, переналадження, пошуку дефектів, чищення або технічного обслуговування користувачем

Якщо для виконання робіт з установа, навчання, переналадження, пошуку дефектів, чищення або технічного обслуговування переміщують чи видаляють захисний пристрій та/або вимикають чи нейтралізують пристрій безпеки, а для виконання цих робіт необхідне вмикання машини, безпека оператора під час проведення цих робіт повинна бути забезпечена в ручному режимі керування, що передбачає одночасно:

- вимкнення автоматичного режиму керування (при цьому зміна положення чутливого давача не призводить до небезпечної ситуації);
- що дія небезпечних елементів можлива тільки при ввімкненні дозвільного пристрою, пристрою з автоматичним поверненням або пристрою дворучного керування (див. 3.23.4 EN 292-1);
- що дія небезпечних елементів можлива тільки за підвищеного рівня безпеки (наприклад, знижена швидкість, зменшена потужність, кроковий процес, наприклад з використанням пристрою обмеження руху (див. 3.23.8 EN 292-1) чи інших прийнятих заходів безпеки) для того, щоб знизити ризик, спричинений пов'язаними між собою послідовностями команд.

Цей режим керування потрібно застосовувати в комбінації з такими заходами:

- максимально можливе обмеження доступу в небезпечну зону;
- розміщення пристрою аварійного вимкнення у зоні оптимальної досяжності оператора;
- наявність переносного пульта керування (підвісного пульта керування) та/або стаціонарного пристрою керування, які дозволяють бачити керовані елементи.

3.7.11 Інші стандартизовані заходи для конструювання електричних (*електромеханічних та електронних*) систем керування, призначених для попередження небезпечних збоїв

Для всіх машин електромагнітна сумісність електронного обладнання повинна відповідати чинним нормам.

Конструкції систем керування для машин промислового призначення викладено в стандарті EN 60 204-1¹⁷⁾, а саме в підрозділах 5.4 — 5.8 та розділах 6, 7 та 8.

3.8 Попередження небезпек, спричинених пневматичним та гідравлічним обладнанням (див. також EN ... «Safety requirements for fluid power systems and components — Hydraulics» та EN ... «Safety requirements for fluid power systems and components — Pneumatics»)

Пневматичне і гідравлічне обладнання машин має бути спроектоване таким чином, щоб:

- було неможливе перевищення максимально допустимого тиску в системі (наприклад, за допомогою обмежувача тиску);
- втрата чи зниження тиску або втрата вакууму не призводили до небезпечних ситуацій;
- негерметичність або відмова в роботі деталей не призводили до виникнення небезпечних ситуацій, пов'язаних з витоком рідин;
- повітряні накопичувачі, резервуари для повітря чи аналогічні місткості (такі, як у гідропневматичних акумуляторів) відповідали конструкторським вимогам до таких елементів;
- всі частини установок, зокрема труби та шланги, були захищені від шкідливих зовнішніх впливів;
- за можливості, резервуари та аналогічні місткості (наприклад, гідропневматичні акумулятори) мали систему автоматичного зняття тиску після знеструмлення машини (6.2.2) або, якщо це неможливо, передбачали заходи для її відімкнення та/або локального зняття та індикації тиску;
- асі елементи, які після знеструмлення машини залишаються під тиском, мали чітко позначені спускні пристрої та застережну табличку, на якій написано про необхідність зняття тиску перед тим як почати проводити ремонтні роботи чи технічне обслуговування машини.

3.9 Запобігання електричній небезпеці

Стандарт EN 60 204-1¹⁸⁾ передбачає загальні технічні вимоги для проектування електричного обладнання, зокрема, в:

- підрозділі 5.1 щодо запобігання ураження електричним струмом;

— підрозділі 5.2 щодо захисту від короткого замикання;

— підрозділі 5.3 щодо захисту від перевантажень.

3.10 Обмеження впливу небезпек завдяки надійності обладнання

Підвищена надійність деталей та вузлів машини скорочує кількість інцидентів, які потрібно усувати, та зменшує вплив небезпек.

Це стосується як робочих систем (робоча частина), так і систем керування, функцій безпеки та інших функцій машини.

Повинні використовуватися елементи, призначені для досягнення безпеки (наприклад, певні давачі), які зарекомендували себе як надійні.

Елементи захисних пристроїв та пристроїв безпеки повинні бути особливо надійними, оскільки вихід їх з паду може наражати людину на небезпеку, а їхня низька надійність може стати причиною спроби обійтися без них.

Див. також 3.7.3.

17) Див. Вступ.

18) Див. Вступ.

3.11 Обмеження впливу небезпек завдяки механізації або автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт

Механізація та автоматизація вантажно-розвантажувальних робіт і взагалі, звичайних ручних робіт з деталями, матеріалами обмежують ризик, пов'язаний з цими роботами, завдяки зменшенню дії небезпек на робочих місцях.

Автоматизація може здійснюватись наприклад, застосуванням роботів, маніпуляторів, пересувних механізмів, шатунів, повітря під тиском тощо. Механізацію можна здійснити, наприклад, за допомогою застосування подавальних кареток, поворотного стола з ручним керуванням тощо.

Незважаючи на те, що пристрої для завантаження та розвантаження запобігають нещасним випадкам, вони можуть спричинити небезпеку для операторів машин під час усунення пошкоджень. Особливо слід звертати увагу на те, щоб не виникало небезпеки захвату цими пристроями та частинами машини чи оброблюваними матеріалами. Якщо цього не можна гарантувати, то слід передбачати наявність необхідних захисних пристроїв (Розділ 4).

3.12 Обмеження впливу небезпек завдяки розташуванню місць налагодження та технічного обслуговування поза зонами небезпеки

Необхідність доступу до небезпечних зон повинна бути зведена до мінімуму розташуванням місць для технічного обслуговування, змашування та налагоджування поза цими зонами.

4 ЗАХОДИ ЗАХИСТУ

Для захисту людей від небезпек, яких не можна уникнути прийнятним способом чи достатньо обмежити конструктивно (Розділ 5 EN 292-1), необхідно застосовувати засоби безпеки (захисні пристрої, пристрої безпеки).

Різні види захисних пристроїв і пристроїв безпеки наведено у 3.22 та 3.23 стандарту EN 292-1.

Певні засоби безпеки можуть бути використані, щоб уникнути впливу декількох небезпек (наприклад, нерухомий захисний пристрій, що перешкоджає доступу до зони механічної небезпеки, може бути використаний також для зниження рівня шуму та збирання токсичних виділень).

4.1 Вибір захисних пристроїв та пристроїв безпеки

4.1.1 Загальні положення

Цей розділ містить настанови щодо вибору захисних пристроїв і пристроїв безпеки, які захищають від небезпек, спричинених рухомими частинами машини у відповідності з призначенням цих частин (див. Таблицю 2), і необхідності доступу до зон(и) небезпеки (4.1.2 – 4.1.4).

Вибір засобу безпеки для певної машини потрібно здійснювати на основі оцінки ризику для даної машини; вибраний засіб безпеки має бути детально описаний у стандарті типу С.

Вибираючи необхідний засіб безпеки для певного типу машини чи небезпечної зони, потрібно брати до уваги, що нерухомий захисний пристрій є простим і має використовуватися там, де немає необхідності доступу оператора до небезпечної зони під час роботи машини в нормальному режимі (робота без збою функцій).

В разі необхідності частого доступу незручність внаслідок зняття та повторного встановлення нерухомого захисного пристрою викликає необхідність застосування рухомого блокувального захисного пристрою чи вимикального пристрою.

Примітка 1. Іноді буває необхідно комбінувати різні засоби безпеки. Якщо, наприклад, в машині використовується разом із нерухомим захисним пристроєм механічний пристрій для подавання деталі до машини і тому немає необхідності доступу до головної небезпечної зони, то доречно було б застосувати вимикальний пристрій [3.23.5 EN 292-1), який захищає від вторинної небезпеки втягування чи порізу у просторі між механічним подавальним пристроєм, у разі його досяжності, та нерухомим захисним пристроєм.

Примітка 2. У таблиці 2 наведено спеціальні вказівки щодо небезпечних зон, утворених рухомими частинами.

4.1.2 Якщо відсутня необхідність доступу оператора до небезпечної зони в разі нормального режиму роботи машини

За відсутності необхідності доступу оператора до небезпечної зони в разі нормального режиму роботи машини потрібно вибрати один з таких засобів безпеки:

a) Нерухомий захисний пристрій (3.22.1 EN 292-1), включно, за необхідності, з вантажно-розвантажувальним пристроєм (3.11), проміжним столом, достатньо високою перепорою, захисною загородою у формі тунелю тощо. Отвори захисної загороди повинні відповідати вимогам стандарту EN 294 «Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs».

b) Блокувальний захисний пристрій (3.22.4 та 3.22.5 EN 292-1).

c) Захисний пристрій, що автоматично закривається.

d) Вимикальний пристрій (див. 3.23.5 EN 292-1) спільно з чутливим екраном або перепорою (наприклад, фотоелектричний пристрій або чутливі до тиску мати).

Примітка. в таблиці 2 наведено спеціальні вказівки щодо небезпечних зон, утворених рухомими частинами.

4.1.3 Якщо потрібен доступ до небезпечної зони в разі нормального режиму роботи

Там, де потрібен доступ до небезпечної зони в разі нормального режиму роботи машини, слід вибрати один з таких засобів безпеки:

a) Блокувальний захисний пристрій (3.22.4 та 3.22.5 EN 292-1);

b) Вимикальний пристрій (3.23.5 EN 292-1);

c) Регульований захисний пристрій (3.22.3 EN 292-1);

d) Захисний пристрій, що автоматично закривається;

e) Пристрій дворучного керування (3.23.4 EN 292-1)

Цей пристрій необхідно старанно підбирати, оскільки він захищає тільки людину, що працює з пристроєм керування і не перешкоджає доступу інших людей до небезпечної

зони;

f) Керований захисний пристрій (див. 3.22.6 EN 292-1 та 4.2.2.5 цього стандарту).

Примітка. У таблиці 2 наведено конкретні вказівки щодо небезпечних зон, утворених рухомими частинами .

Таблиця 2 — Вказівки шалє вибору засобів безпеки від небезпек, спричинених рухомими частинами



4.1.4 Копи потрібен доступ до небезпечної зони для проведення робіт з установлення. навчання, переналадження, пошуку дефектів, чищення або технічного обслуговування Машини, за необхідності, повинні мати таку конструкцію, щоб засоби безпеки, призначені для захисту оператора, захищали також персонал, зайнятий установленням, навчанням тощо, і не перешкождали йому виконувати своє завдання.

Якщо це неможливо (наприклад, якщо зняті нерухомі захисні пристрої або пристрої безпеки не працюють, але машина залишається роботоздатною), то машина повинна бути оснащена відповідними засобами і ручним керуванням, щоб зменшити ризик, наскільки це можливо (3.7.10).

Примітка. Від єднання та відтік енергії під час відімкнення машини (6.2.2) гарантує максимальний ступінь безпеки під час виконання робіт (особливо робіт з ремонту та технічного обслуговування користувачем). Машина в цей час повинна бути від джерела живлення.

4.2 Вимоги до конструкції та виготовлення захисних пристроїв і пристроїв безпеки (див. EN ... «Guards (Fixed, movable)», EN ... «Principles for The design of safety related control systems», EN ... «Two-hand control device», EN ... «Pressure sensitive safety devices — Mats and floors», EN ... «Interlocking devices with and without guard locking», EN ... «Electrocensitive protective devices»).

4.2.1 Загальні вимоги

Під час конструювання засобів безпеки потрібно вибирати різні види захисних пристроїв та пристроїв безпеки, а також методи їх виготовлення так, щоб враховувалися механічні та інші види небезпек. Захисні пристрої та пристрої безпеки повинні бути сумісні з робочим середовищем машини і виконані так, щоб не можна було легко уникнути їхнього застосування. Вони повинні чинити якомога менше завад під час виконання будь-яких робіт під час застосування машини та інших стадій її життєвого циклу, щоб не виникало бажання ліквідувати їх.

Захисні пристрої та пристрої безпеки:

- повинні бути міцної конструкції;
- не повинні спричиняти додаткову небезпеку;
- повинні бути такими, щоб не можна було легко уникнути їхнього застосування або вивести їх з робочого стану;
- повинні бути розміщені на достатній відстані від небезпечної зони (EN 294);
- не повинні заважати стеженню за ходом робочого процесу;
- повинні, за можливості без знімання, дозволяти проводити необхідні роботи, пов'язані з установленням та/або заміною інструментів чи з технічним обслуговуванням, обмежуючи доступ тільки до робочої зони.

4.2.2 Вимоги до захисних пристроїв

4.2.2.1 Захисні пристрої повинні виконувати такі функції:

- перешкоджання доступу до простору, обмеженого захисним пристроєм та/або
 - локалізування/утримання матеріалів, оброблюваних деталей, стружки та твердих відходів, рідин, випромінювання, пилу, диму та випаровувань, газів, шуму тощо, які можуть викидатися, випускатися, виділятися машиною, або утворюватися під час її роботи.
- Додатково вони повинні мати особливі властивості стосовно електрики, температури, вогню, вибухів, вібрації, прозорості тощо (EN ... «Guards (Fixed, movable)»).

4.2.2.2 Вимоги до нерухомих захисних пристроїв

Нерухомі захисні пристрої повинні бути міцно зафіксовані на своєму місці:

- або постійно (зварюванням тощо).
- або кріпильними засобами (болтами, гайками тощо), які можна ослабити або зняти тільки за допомогою інструментів; там, де можливо, вони не повинні бути в закритому стані без кріпильних засобів.

4.2.2.3 Вимоги до рухомих захисних пристроїв

а) Рухомі захисні пристрої проти небезпек, спричинених рухомими елементами трансмісії, повинні:

- наскільки це можливо, залишатися з'єднаними з машиною (звичайно шарнірами, напрямними), поки вони відкриті;
- бути оснащені блокувальними засобами із замиканням або без нього (див. 3.22.4 та 3.22.5 EN 292-1), щоб попередити зрушення з місця рухомих частин доти, доки можливий доступ до цих частин, і дати команду зупинення у разі відкриття пристрою.

Див. також таблицю 2.

b) Рухомі захисні пристрої проти небезпек, спричинених іншими рухомими частинами, повинні мати конструкцію, яка б дозволяла інтегруватися із системою керування машини таким чином, щоб:

- рухомі частини не могли прийти в дію доти, доки оператор має доступ до них. і унеможлилювали доступ оператора до цих частин під час їх роботи. Цього можна досягти за допомогою блокувальних захисних пристроїв без пристрою замикання (3.22.4 EN 292-1) або із пристроєм замикання (3.22.5 EN 292-1);
- їх регулювання було можливе тільки за допомогою навмисної дії. з використанням інструменту, ключа тощо;
- через відсутність чи відмову в роботі одного з цих елементів пристрою перешкоджати пуску або зупиняти рухомі частини: цього можна досягти за допомогою автоматичного контролю (3.14 EN 292-1);
- забезпечити відповідний захист проти небезпеки викидів. Див. також таблицю 2.

c) Рухомі захисні пристрої проти інших небезпек повинні у відповідності з результатом оцінки ризику відповідати умовам, зазначеним у позиціях a) та/або b).

4.2.2.4 Вимоги до регульованих захисних пристроїв

Регульовані захисні пристрої можуть застосовуватися там, де небезпечна зона не може бути повністю закрита. Вони повинні:

- виходячи з типу робіт, що провадяться, бути автоматичними або регульованими вручну;
- бути легко регульованими без застосування інструменту;
- максимально зменшувати небезпеку викидів.

4.2.2.5 Керований захисний пристрій

Керовані захисні пристрої (3.22.6 EN 292-1) можуть бути застосовані лише тоді, коли:

- для оператора або частини його тіла неможливе перебування у небезпечній зоні або в проміжку між небезпечною зоною та керованим захисним пристроєм в той час, коли він закритий.

— є лише одна можливість потрапити до небезпечної зони — через відкривання керованого захисного пристрою або блокувального захисного пристрою та

- блокувальний пристрій, з'єднаний з керованим захисним пристроєм, має максимально можливу надійність (оскільки збій в його роботі може призвести до несподіваного/ненавмисного пуску).

Примітка. Небезпечна зона, як описано вище — це будь-яка зона, до небезпечні елементи приводяться в дію закриттям керованого захисного пристрою.

4.2.2.6 Небезпеки від захисних пристроїв

Потрібно звернути увагу на те, щоб уникнути небезпек, спричинених такими чинниками:

- конструкцією захисних пристроїв (гострі краї або кути, матеріал тощо);
- рухом захисних пристроїв (місця порізу або здавлювання, виникнення яких може бути спричинене роботою захисних пристроїв або падінням важких захисних пристроїв).

4.2.3 Технічні властивості пристроїв безпеки (див. 3.23 EN 292-1)

Для виконання критичної функції безпеки пристрій безпеки повинен бути спроектованим у відповідності з одним чи декількома принципами, наведеними в 3.7.3 — 3.7.6.

Пристрої безпеки повинні функціонувати так і мати таке з'єднання з системою керування, щоб не можна було легко уникнути їхнього застосування.

Експлуатаційні характеристики пристрою безпеки повинні бути узгоджені з системою керування, до якої він включений.

4.2.4 Заходи щодо альтернативних типів засобів безпеки

Потрібно вжити заходів, що полегшують застосування інших типів засобів безпеки на машинах, якщо є необхідність такого переоснащення при зміні робіт на машині.

5 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

Інформація для користувача складається з комунікаційних елементів, таких як тексти, слова, знаки, сигнали, символи чи діаграми, які застосовуються як окремо, так і разом, щоб донести інформацію до користувача. Вони адресовані професійним та/або непрофесійним користувачам.

Як зазначено у визначеннях щодо проектування машини (див. 3.11 EN 292-1). Інформація для користувача є невід'ємною частиною поставлення машини.

5.1 Загальні вимоги

5.1.1 В інформації для користувача повинне бути чітко визначене призначення машини та повинні міститись всі дані, необхідні для гарантування безпечної та безперебійної роботи машини.

Вона повинна інформувати (та попереджати) користувачів про залишкові ризики, тобто про ті, яких неможливо уникнути або істотно зменшити конструктивно та проти яких заходи захисту не досить ефективні або не ефективні взагалі (див. 5.5 EN 292-1).

При цьому не можна виключати жодної можливості застосування машини у відповідності до інструкції. Інформація для користувача повинна також відповідно попереджати про можливі ризики, пов'язані із застосуванням машини не за призначенням (див. 3.11 EN 292-1).

5.1.2 Інформація для користувача не повинна применшувати недоліки конструкції.

5.1.3 Інформація для користувача повинна містити, разом або окремо, відомості щодо транспортування та введення в експлуатацію (монтаж, установлення та регулювання), застосування (налагодження, навчання або переналагодження, робота, чищення, пошук несправностей і технічне обслуговування машини користувачем) та, якщо це необхідно, відомості щодо виведення з експлуатації, демонтажу та утилізації.

5.2 Порядок розміщення та вигляд інформації для користувача

Залежно від:

- ризику;
- часу, коли користувачеві потрібна інформація;
- конструкції машини.

потрібно вирішувати, чи давати інформацію або її частину:

- на (а) самій машині (див. 5.3 та 5.4) та/або
 - в супровідних документах (зокрема, в інструкції з експлуатації) (див. 5.5), та/або будь-яким з інших видів, яким надано перевагу, наприклад сигналам та попередженням
- Потрібно вживати стандартизовані поняття там, де подається важлива інформація, наприклад попередження (див. додаток В «Бібліографія»).

5.3 Сигнали та попереджувальні пристрої

Для попередження про небезпеку, що загрожує, наприклад про пуск машини або перевищення швидкості, можуть застосовуватись візуальні сигнали (лампочки, що миготять) та звукові сигнали (сирени).

Ці сигнали повинні:

- надходити до настання небезпечної ситуації;
- бути однозначними;
- ясно сприйматися та відрізнятися від усіх інших сигналів;
- чітко розпізнаватися користувачем.

Попереджувальні пристрої повинні мати таку конструкцію та бути розміщеними так, щоб можна було легко здійснити їхню перевірку. В інструкції з експлуатації повинно бути

зазначено про необхідність регулярної перевірки попереджувальних пристроїв.

Увага конструкторів повинна бути привернута до ризиків від опередження чутливого сприйняття, особливо, якщо візуальні чи звукові сигнали з'являються надто часто, що може призвести до ігнорування попереджень.

Примітка. Часто буває необхідною консультація для користувача.

5.4 Маркування. символи (піктограми), письмова попереджувальна інформація

На кожному машині повинні бути нанесені всі необхідні відомості:

а) для однозначної ідентифікації, принаймні:

- найменування та адреса виробника;
- позначення серії або типу;
- якщо необхідно, номер серії.

б) щоб зазначити її відповідність обов'язковим вимогам:

- знаки¹⁹⁾;
- письмова попереджувальна інформація (наприклад, для машин, які застосовуються у потенційно вибухонебезпечних середовищах).

в) для безпечного застосування, наприклад:

- максимальна швидкість обертів частин;
- максимальний діаметр інструментів;
- маса (знімних частин тощо);
- необхідність використання засобів індивідуального захисту;
- дані щодо налагодження;
- як часто потрібно проводити перевірку;
- частота необхідних перевірок.

Напис, який наносять безпосередньо на машину, повинен записатися стійким та легко розрізнятися протягом усього очікуваного життєвого циклу машини.

Знаки або таблички тільки з написом «Небезпека» застосовуватися не повинні.

Маркування. знаки та письмова попереджувальна інформація, особливо ті, що стосуються функцій машини, повинні бути зрозумілими і такими, щоб їх неможливо було переплутати.

Зрозумілим знакам (піктограмам) слід віддавати перевагу перед письмовими попередженнями.

Письмова попереджувальна інформація повинна бути наведена мовою неї країни, де має застосовуватися машина, та, за бажанням, також мовою, зрозумілою для оператора.

Маркування повинне відповідати чинним стандартам (див. наведені як приклад стандарти в додатку В «Бібліографія», зокрема щодо піктограм, символів, кольорів тощо).

Маркування енергоустаткування див. в EN 60 204-1²⁰⁾.

¹⁹⁾ Для країн ЄС знаки CE, що містять рік випуску

²⁰⁾ Див. Вступ.

5.5 Супровідні документи (зокрема, інструкції з експлуатації)

5.5.1 Зміст

Інструкція з експлуатації та інші письмові інструкції (наприклад, на пакуванні) повинні, крім іншого, містити також:

а) Інформацію про транспортування, експлуатацію та зберігання машини

Наприклад:

- умови зберігання машини;
- розміри, масу, положення центра ваги;

— дані щодо поводження з машиною (наприклад, позначення місць кріплення до підйимального обладнання).

b) Інформацію про введення машини в експлуатацію

Наприклад:

- вимоги до за кріплення/анкерування та демпфірування вібрації;
- умови складання та монтажу;
- площа, покрита для експлуатації та технічного обслуговування;
- необхідні умови навколишнього середовища (температура, вологість, вібрація, електромагнітне випромінювання тощо);
- дані про підімкнення машини до джерел енергопостачання (зокрема, щодо захисту від перевантажень);
- поради щодо видалення/утилізації відходів;
- за необхідності, має бути подано рекомендації щодо заходів, яких потрібно вжити користувачеві (спеціальні пристрої безпеки, безпечні відстані, знаки і сигнали безпеки тощо).

c) Інформацію про саму машину

Наприклад:

- точний опис машини. її комплектувальних, захисних пристроїв і/або пристроїв безпеки;
- весь діапазон застосування, на який розрахована машина, включно з недозволеним застосуванням, якщо таке трапляється, з урахуванням варіантів використання машини;
- діаграми (зокрема, схематичне зображення функцій безпеки, як зазначено в 3.13 EN 292-1);
- дані про шум і вібрацію²¹⁾, спричинені машиною, про випромінювання, газів, парів, пилу, які виділяються машиною;
- дані про електроустаткування (див. 3.2 EN 60 204-1²²⁾);
- документація, що засвідчує відповідність машини обов'язковим вимогам.

d) Інформацію про роботу машини

Наприклад:

- опис ручного керування (органів керування);
- інструкції щодо встановлення та регулювання;
- умови та засоби для вимкнення (зокрема, аварійний вимикач);
- інформація про ризики, які неможливо усунути конструктивно;
- інформація про особливі ризики, які можуть бути спричинені у разі особливих видів застосування певних комплектувальних та засобів безпеки, які необхідні для такого застосування;
- інформація про недопустиме застосування;
- інструкції щодо розпізнавання та визначення місця знаходження пошкоджень, ремонту та запуску після ремонту;
- за необхідності, вказівки щодо засобів індивідуального захисту, які слід застосовувати, та про необхідне навчання.

e) Інформацію про технічне обслуговування

Наприклад:

- тип і частота проведення технічного огляду;
- інструкції з технічних робіт, які вимагають спеціальних знань та навичок та які мають проводитись виключно кваліфікованим персоналом (персоналом технічного обслуговування, фахівцями)²³⁾;
- інструкції з проведення технічних робіт (заміна частин, деталей тощо), виконання яких не вимагає особливих навичок і тому може проводитись самим користувачем

(наприклад, оператором);

— рисунки та діаграми, які допомагають персоналу з технічного обслуговування раціонально виконати свою роботу (зокрема, діагностика несправностей).

f) Інформацію стосовно виводу з експлуатації, демонтажу та, якщо цього вимагає безпека, утилізації

g) Інформацію для аварійних ситуацій

Наприклад:

— вид протипожежних засобів;

— попередження про можливе випромінювання/витік шкідливих речовин та, якщо можливо, вказівки про засоби боротьби з наслідками.

21) З посиланням на застосований метод вимірювань.

22) Див. Вступ.

23) Інструкції з технічного обслуговування для навченого персоналу (друга позиція цього переліку) і для ненавченого персоналу (третя) позиція цього переліку) повинні бути роздільними.

5.5.2 Складання інструкції з експлуатації

a) Шрифт повинен бути чітким та достатньо великим, щоб забезпечити по можливості найкраще прочитання. Вказівки та попередження про безпеку повинні бути відокремлені кольором, символами та/або великим шрифтом.

b) Інформація для користувача повинна подаватись офіційною(ими) мовою(ами) країни, де буде застосовуватися машина. Якщо вживається більше як одна мова, то текст кожною мовою повинен легко відрізнитися від інших.

c) Там, де можливо, текст має пояснюватися ілюстраціями. Ілюстрації повинні доповнюватися текстовими подробицями, що визначають розміщення та ідентифікують органи керування виконавчі органи. Ці ілюстрації не повинні розміщуватися окремо від тексту. Який вони супроводжують, та повинні відповідати робочому процесу.

d) Потрібно подавати інформацію в табличній формі там, де це полегшує розуміння. Таблиці повинні розміщуватися поряд з текстом, який їх стосується.

e) Слід використовувати кольори, особливо для позначення компонентів, які треба швидко розпізнавати.

f) Якщо інструкція з експлуатації надто об'ємна, потрібно навести в ній зміст та/або перелік ключових слів.

5.5.3 Поради щодо розроблення та викладу інформації для користувача

a) Відповідність моделі. Наведена інформація повинна однозначно відповідати конкретній моделі машини.

b) Комунікативні принципи. Для досягнення кращого ефекту та дотримання правильної послідовності викладення інформації для користувача слід дотримуватись принципу «бачити-думати — застосовувати».

Треба передбачити питання «Як?» і «Чому?» та відповісти на них.

c) Інформація для користувача повинна бути настільки простою та короткою, наскільки це можливо: вона повинна бути стислою завдяки використанню ключових слів та логічно викладеною, незвичайні спеціальні терміни повинні бути докладно пояснені.

d) Якщо машина не призначена для промислового застосування, то інструкції з експлуатації повинні бути викладені так, щоб їх міг однозначно зрозуміти непрофесіонал. Якщо для безпечного застосування машини необхідні засоби індивідуального захисту. Інформація про це повинна бути однозначною і надаватися на місці продажу, а також

наводитись як на пакуванні, так і на самій машині.

е) Строк служби та придатність документації

Документація, що містить інструкції з технічної експлуатації, повинна бути виготовлена у формі призначеній для тривалого користування (тобто вона повинна витримувати часте ручне користування). Для цього може бути корисною позначка на ній «Зберігати для подальших довідок».

6 ДОДАТКОВІ ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

6.1 Запобіжні заходи на випадок аварії

6.1.1 Пристрій аварійної зупинки (див. також EN 418... «Emergency stop equipment»)

Кожна машина повинна бути обладнана одним або декількома пристроями аварійної зупинки, щоб вони діяли у випадку прямої небезпечної ситуації або її загрози. Є такі винятки:

- машини, аварійна зупинка яких не зменшує ризик, оскільки це не скорочує час. необхідний для зупинки, або при цьому не можуть бути вжиті спеціальні заходи проти ризику;
- портативні машини, які тримають в руках і керують вручну. Такий пристрій повинен:
- мати чітко розпізнавані, добре видимі та легкодоступні органи керування;
- зупиняти якнайшвидше небезпечний процес без створення при цьому додаткових небезпечних ситуацій;
- там, де треба, вмикати або викликати вмикання певних засобів безпеки.

Після вмикання пристрою аварійної зупинки він повинен залишатися в дії. Його вимкнення повинне здійснюватись тільки за допомогою певної операції. Вимкнення пристрою не повинне призводити до пуску машини, але повинне лише дозволити здійснити повторний запуск.

Детальні дані про конструкції електричного пристрою аварійної зупинки наведено в 5.6.1 EN 60 204-1²⁴⁾.

²⁴⁾ Див. «Вступ»

6.1.2 Заходи щодо аварійного виходу та порятунку людини

До таких заходів можна, наприклад, віднести:

- аварійні виходи та сховища у конструкціях, які можуть бути «пасткою» для людей;
- пристрої, що дозволяють рухати вручну деякі елементи після їх аварійної зупинки;
- пристрої для зворотного руху деяких елементів.

6.2 Обладнання, системи та заходи, що сприяють безпечності

6.2.1 Забезпечення технічного обслуговування машин

Конструкція машин повинна враховувати такі чинники забезпечення можливості технічного обслуговування:

- доступність внутрішніх частин;
- придатність до виконання маніпуляцій та людські можливості;
- оптимальний вибір робочих місць;
- обмежена кількість спеціальних інструментів та обладнання;
- можливість нагляду.

6.2.2 Заходи для від'єднання та створення відтоку енергії

Для ремонтних та технічних робіт кожна машина повинна мати технічні засоби, за допомогою яких здійснюють від'єднання від джерела енергозабезпечення та відтік накопиченої енергії таким чином:

а) Від'єднання машини від будь-якого джерела енергозабезпечення. Від'єднання повинне бути або видимим (видиме переривання безперервного енергопостачання), або його наочність повинна забезпечуватися, положенням робочого органу вимикального пристрою для того, щоб можна було пересвідчитися, яка частина машини від'єднується від джерела енергії.

б) Якщо необхідно (наприклад, на великих машинах чи установках) — блокування всіх вимикальних пристроїв у розімкненому стані.

в) Вживання заходів, щоб у машині не залишилось окремих джерел:

— потенціальної енергії (наприклад, електричної напруги, тиску рідини чи механічної потенціальної енергії);

— кінетичної енергії (наприклад, частин, які можуть продовжувати рухатися за рахунок сили тяжіння).

д) Контролювання ефективності заходів, наведених у позиції в), за допомогою безпечної системи роботи.

Ці заходи приводять машину в «нульовий енергетичний стани. Тим самим досягається найвищий ступінь безпечності.

Засоби для від'єднання машини від джерела струму наведені у 5.6.2 EN 60 204-1²⁵⁾.

6.2.3 Забезпечення легкого та безпечного маніпулювання машинами та їхніми важкими частинами

Машини та їхні складові частини, які не можна пересувати або транспортувати вручну, повинні мати відповідні пристосування для кріплення підймальних пристроїв. Такими пристосуваннями чи засобами забезпечення можуть бути:

— стандартні підймальні пристрої з петлями, гаками, римболтами або звичайними отворами для кріплення пристосувань;

— пристосування для самозахвату гаком підймального крана, Якщо не можна здійснити закріплення на підлозі ;

— напрямні жолоби для машин, які транспортуються вилковим автонавантажувачем із захватом;

— зазначення маси машини, в кілограмах (кг). на самій машині та на частинах машини, що можуть бути демонтовані;

— підймальні пристрої та пристосування, які включені до складу самої машини. Частини машини, які можуть бути зняті вручну, повинні бути забезпечені засобами для їхнього безпечного переміщення та повинні мати маркування із зазначенням їхньої маси.

²⁵⁾ Див. Вступ

6.2.4 Забезпечення безпечного доступу до машин

Машини та установки повинні мати таку конструкцію, щоб за можливості можна було виконувати всі звичайні роботи (налагодження або технічне обслуговування) з підлоги. Там, де це неможливо, машини повинні для здійснення частого доступу мати вмонтовані міцні платформи, сходи або інші пристосування. Які забезпечували б безпечний доступ до місця проведення робіт. При цьому слід звертати увагу на те, щоб ці платформи чи сходи не створювали доступу до небезпечних зон машини там, де немає необхідності особливо частих доступів, можна застосовувати надійно фіксовані приставні сходи із перилами. Пішохідні зони повинні бути покриті несковзким матеріалом, наскільки це відповідає умовам роботи. Залежно від висоти над підлогою повинні бути передбачені відповідні перила та стійки, планки для ніг та/чи поручні.

У великих автоматичних установках особливу увагу слід приділяти безпеці шляхів доступу, таких як проходи, транспортні мости та розв'язки.

6.2.5 Заходи для забезпечення стійкості машин та їх частин

Машини та їх частини повинні мати стійкі конструкції, щоб вони не могли впасти чи почати рухатись під впливом вібрації, вітрового навантаження, удару та інших зовнішніх або внутрішніх динамічних сил (сипи інерції, електродинамічних сил тощо).

Якщо ця вимога не може бути виконана конструктивними методами (наприклад, стабілізуючим розподілом маси), то стійкість повинна бути досягнута за допомогою особливих заходів безпеки. Наприклад, можна обмежити рух частин машини. Для запобігання перекиданню машини можна передбачити індикацію, аварійний сигнал або блокування, або безпечність машини може досягатись прикріпленням до фундаменту. Слід враховувати як статичну, так і динамічну стійкість. Якщо необхідні спеціальні заходи безпеки, то попереджувальна інформація повинна бути розміщена на машині та/або в інструкції з експлуатації.

Для деяких ручних машин (наприклад, для ручної дискової пилки), які контактують з деталлю на підставці, стійкість під час роботи визначається формою та розмірами підставки.

6.2.6 Заходи, застосовувані в системах діагностики для пошуку несправностей та їх усунення

Діагностичні системи, що полегшують пошук несправностей, там, де це можливо, потрібно включати до машини на стадії розроблення.

Такі системи не тільки підвищують працездатність та ремонтоздатність машини, але і зменшують вплив небезпек на персонал, що здійснює технічне обслуговування.

ДОДАТОК А

(інформаційний)

Додаток 1 Директиви щодо уніфікації правових актів Держав — Членів Співдружності щодо машин (89/392/ЕЕС) із змінами, зазначеними в 91/368/ЕЕС, 93/44/ЕЕС та 93/68/ЕЕС
Основні вимоги щодо здоров'я та безпеки під час проектування та виготовлення машин та компонентів безпеки

ПОПЕРЕДНІ ЗАУВАЖЕННЯ

В цьому Додатку термін «машина» означає або машину, або «компоненти безпеки», відповідно до 1(2).

1 Зобов'язання, що випливають з основних вимог щодо здоров'я та безпеки, діють тільки годі, коли під час використання машини за умов, передбачених виробником, від неї походить певна небезпека. Вимоги 1.1.2. 1.7.3 та 1.7.4 стосуються всіх машин, на які поширюється Директива.

2 Наведені в цій Директиві основні вимоги щодо здоров'я та безпеки є обов'язковими. Однак, можливо, за існуючого стану техніки не всі вони можуть бути втілені. В цьому випадку, під час проектування та виготовлення машини слід прагнути до цієї мети.

3 Основні вимоги щодо здоров'я та безпеки групують відповідно до небезпек, яких вони стосуються.

Від машин походить ціпа низка небезпек, які наведені в декількох розділах цього Додатку.

Виробник машин повинен визначити сукупність небезпек та провести їх аналіз, щоб виявити асі пов'язані з цією машиною види небезпек, а потім під час проектування та виготовлення враховувати результати цього аналізу.

1 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ

1.1 Загальні положення

1.1.1 Визначання

Відповідно до цієї Директиви:

- 1 «Небезпечна зона» — це будь-яка зона всередині та/або навколо машини, перебування в якій людини пов'язане з ризиком для здоров'я чи з небезпекою.
- 2 «Людина, що піддається впливу небезпеки» — людина, тіло якої цілком або частково перебуває в небезпечній зоні.
- 3 Оператори — людина чи група людей, обов'язком яких є встановлення, експлуатація, регулювання, технічне обслуговування, чищення, ремонт і транспортування машини.

1.1.2 Основні принципи безпеки

а) Конструктивне виконання машини повинне гарантувати, щоб її робота, регулювання та технічне обслуговування під час застосування машини за призначенням були безпечні для людей.

Слід вжити заходів, щоб виключити ризик нещасних випадків під час «життєвого циклу» машини, включаючи час, необхідний для монтажу та демонтажу, і навіть виключити ризик нещасних випадків, які можуть статися у не передбачених заздалегідь аномальних ситуаціях

б) При доборі відповідних рішень виробник повинен дотримуватися таких принципів, застосовуючи їх у наведеній послідовності:

— усунення або мінімізація небезпеки (безпечність машини на стадії розроблення та виготовлення);

— застосування необхідних заходів захисту від небезпек, які не можуть бути усунені;

— інформування користувачів відносно ризиків, що залишилися, та щодо неповної ефективності вжитих заходів. Вказівка на необхідність спеціального навчання та на необхідність застосування засобів індивідуального захисту.

с) Під час розроблення, виготовлення машини, а також під час складання інструкцій виробник повинен передбачати не тільки нормальне застосування машини, але й інше використання в розумних межах.

Машину слід конструювати так, щоб запобігти її неналежному застосуванню, якщо таке застосування викликає ризик. В інших випадках в інструкціях слід окремо зазначити недопустимі способи застосування машини, які, з досвіду, можуть траплятися.

д) Під час застосування машини за призначенням слід звести до можливого мінімуму дискомфорт, стомлюваність та психічні навантаження (стрес), враховуючи для цього ергономічні принципи.

е) Під час розроблення та виготовлення машини виробник повинен враховувати, що рухи робітника під час вимушеного або передбаченого застосування засобів індивідуального захисту (наприклад, взуття, рукавичок тощо) можуть бути обмежені.

ф) Для забезпечення безпечного регулювання, технічного обслуговування та роботи в комплекті з машиною повинне постачатися асе необхідне спеціальне устаткування та аксесуари.

1.1.3 Матеріали та вироби

Матеріали, використані в конструкції машини, а також оброблювані матеріали або отримувана в результаті роботи машини продукція не повинні спричиняти небезпеки та завдавати шкоди здоров'ю людини.

Машини повинні мати таку конструкцію, щоб використання рідин під час їх заправлення, застосування, відновлення та видалення не спричиняло ризиків.

1.1.4 Освітлення

Виробник повинен обладнати машину засобом освітлення, який повинен бути складовою частиною машини, необхідною для тих робочих процесів, за яких відсутність

додаткового освітлення може спричиняти ризик, незважаючи на навколишнє освітлення нормальної інтенсивності.

Виробник повинен враховувати вимогу, щоб освітлення, яким обладнана машина, не створювало зайвих тіней, не засліплювало і не спричиняло небезпечного стробоскопічного ефекту.

Внутрішні частини, які піддаються періодичному контролю, місця регулювання та технічного обслуговування повинні бути обладнані відповідним освітленням.

1.1.5 Проектування машини, виходячи з принципів полегшення поводження з нею

Машина або кожен конструктивний елемент повинні:

- при поводженні з ними бути безпечними;
 - мати гаку конструкцію та пакування, щоб їх можна було зберігати безпечно та без пошкоджень (наприклад, достатня стійкість, спеціальні кріплення тощо).
- Якщо маса, розміри або форма машини чи її конструктивних елементів перешкоджають пересуванню їх вручну, така машина чи кожний конструктивний елемент повинні:
- або бути забезпечені пристосуваннями для кріплення вантажопідіймального пристрою;
 - або мати таку конструкцію, щоб їх можна було оснастити такими пристосуваннями (наприклад, наявність нарізних отворів);
 - або мати таку форму, щоб до них можна було легко прикріпити стандартний вантажопідіймальний пристрій.

Машини чи частини машин, які переміщуються вручну, повинні:

- або бути легко пересувними;
- або бути оснащені пристроями для безпечного підіймання та переносу (наприклад, ручками).

Слід вживати особливі запобіжні заходи для поводження з інструментами та/або частинами машин, які, навіть маючи незначну масу, можуть являти небезпеку (через свою форму або робочі матеріали).

1.2 Органи керування

1.2.1 Безпечність і надійність систем керування

Системи керування повинні мати гаку конструкцію та виконання, щоб вони діяли безпечно та надійно, запобігаючи небезпечним ситуаціям. Зокрема, конструкція та виконання їх повинні бути такими, щоб:

- вони були стійкими до певних робочих навантажень і сторонніх впливів;
- логічні помилки не призводили до небезпечних ситуацій.

1.2.2 Органи керування

Органи керування повинні бути:

- добре видними та розпізнаваними га. за необхідності, позначені маркуванням відповідно до призначення;
- розміщені так, щоб з ними можна було виконувати безпечні, безсумнівні, швидкі та однозначні дії;
- мати таку конструкцію, щоб дія органу керування була сумісною з відповідною дією керування;
- розміщеними поза небезпечними зонами, за винятком певних органів керування, наприклад, аварійної зупинки чи пульта програмування роботів;
- розміщеними так, щоб їхня дія не викликала додаткової небезпеки;
- мати таку конструкцію чи захист, щоб їхню запроєктовану дію, якщо вона може спричинити небезпечну ситуацію, не можна було здійснити випадково;
- виготовлені так, щоб вони були стійкими до передбачених навантажень; це особливо стосується пристроїв аварійної зупинки, які можуть зазнавати великих навантажень.

Якщо пристрій керування призначений за своєю конструкцією та виконанням для кількох різних дій, тобто його дія не є однозначною (наприклад, у разі застосування клавіатур), то відповідна дія повинна бути чітко відображена на дисплеї, і за необхідності, бути додатково підтверджуваною.

Органи керування повинні компонуватися так, щоб з урахуванням ергономічних принципів їх розміщення, траєкторії переміщення та опір були сумісні з виконуваною дією. Слід враховувати обмеженість рухів, пов'язану з вимушеним або передбаченим використанням засобів індивідуального захисту (наприклад, взуття, рукавиці тощо). Машина повинна бути оснащена пристроями індикації (шкали, сигнальні дисплеї тощо), як цього вимагає безпечна робота. Оператор повинен бачити ці пристрої індикації з поста керування.

Оператор повинен мати можливість стежити з головного поста керування за тим, щоб люди не перебували в небезпечній зоні.

Якщо це неможливо, то система керування повинна бути спроектована та виготовлена так, щоб перед запуском машини вмикався звуковий та/або візуальний попереджувальний сигнал. Люди, які можуть наражатись на небезпеку, повинні мати час та можливість швидко запобігти приведенню машини в дію.

1.2.3 Пуск

Пуск машини повинен бути можливим тільки за свідомого використання передбаченого для цього органу керування. Це стосується також:

- повторного пуску машини після зупинки незалежно від причин зупинки;
- суттєвих змін робочого режиму (наприклад, швидкості, тиску тощо).

якщо цей повторний пуск або така зміна робочого режиму не є безпечними для людей. Ця основна вимога не поширюється на повторний запуск чи на зміну робочого режиму за звичайно! послідовності команд в автоматичному режимі.

Якщо машина оснащена кількома пристроями пуску і оператори можуть спричинити небезпечну ситуацію один для одного, то для унеможливлення небезпеки слід передбачити додаткові пристрої (наприклад, дозвільний пристрій чи селекторний перемикач, які дозволяють вмикати одночасно тільки одну частину механізму, що запускається).

Повторний пуск автоматичної установки в автоматичному режимі після її вимкнення повинен здійснюватися легко після того як будуть створені безпечні умови.

1.2.4 Зупинка

Нормальна зупинка

Кожна машина повинна бути оснащена органом керування для здійснення повної безпечної зупинки.

Кожне робоче місце повинне бути оснащене пристроєм керування, за допомогою якого в небезпечній ситуації можливо зупинити всі чи певні рухомі частини машини залежно від небезпеки, щоб привести машину в безпечний стан. Команда зупинки машини повинна підпорядковувати собі команди пуску.

У разі зупинки машини або її небезпечних частин постачання енергією приводу цих частин повинно бути перерване.

Аварійна зупинка

Кожна машина повинна бути оснащена одним або декількома пристроями аварійної зупинки, за допомогою яких можна уникнути небезпечної ситуації, яка безпосередньо загрожує чи настає. Винятком є:

- машини, у яких пристрій аварійної зупинки не може зменшити небезпеку, тому що або не скорочує час, необхідний для нормальної зупинки, або не дозволяє вжити особливих заходів щодо запобігання небезпечній ситуації;

- ручні машини та машини, керовані вручну. Цей пристрій повинен;
- мати чітко розрізняванні, добре видимі та легкодоступні органи керування;
- за можливості, швидко здійснювати зупинку небезпечного процесу, не спричиняючи при цьому додаткових небезпек.
- викликати певні безпечні рухи або допускати їх за необхідності.

Після того як вплив на пристрій аварійної зупинки припинено, ця команда повинна зберігатися доти, доки вона не буде відмінена. Відміна команди повинна бути проведена тільки за допомогою спеціальної операції Розблокування пристрою не повинне призводити до пуску машини, а тільки повинне уможливити повторний запуск

Комплекси машин

Машини або частини машин, призначені для сумісних дій. виробник повинен проектувати та виготовляти так, щоб пристрої для здійснення зупинки, включно з пристроєм аварійної зупинки, могли зупинити не тільки саму машину, але також і все задіяне устаткування, якщо його подальша робота може спричинити небезпеку.

1.2.5 Вивір робочого режиму

Пристрій вибору робочого режиму повинен підпорядковувати собі всі інші функції керування, за винятком функції аварійної зупинки.

Якщо машина спроектована та виконана так, що дозволяє здійснювати декілька процесів керування та режимів роботи з різними ступенями безпеки (наприклад, дозволяє регулювання, технічне обслуговування, перевірку тощо), то вона повинна бути забезпечена селекторним перемикачем робочих режимів, який може бути зафіксований у необхідній позиції. Кожна позиція селекторного перемикача повинна відповідати тільки одному режиму керування чи роботи.

Селекторний перемикач можна замінити іншим засобом, за допомогою якого тільки певна група операторів могла б виконувати певні функції (наприклад, код доступу для певних числових функцій керування тощо).

Якщо для певних робочих процесів необхідно, щоб машина працювала у разі вимкнених пристроїв безпеки, перемикач вибору режиму повинен одночасно:

- блокувати автоматичне керування;
- дозволяти рухи лише за допомогою пристроїв, що потребують безперервного впливу;
- дозволяти дію небезпечних рухомих частин лише за умов підвищеної безпеки (наприклад, знижена швидкість, зменшена потужність, кроковий режим або інші заходи безпеки) і в той же час запобігати небезпекам, що походять з послідовності взаємопов'язаних команд;
- запобігати рухам, які прямим або непрямым впливом на розміщені всередині машини чутливі датчики можуть спричинити небезпеку.

Окрім цього, оператор повинен мати можливість контролювати роботу частин, з якими він працює, з пульту керування.

1.2.6 Порушення енергетичного постачання

Переривання, поновлення подавання енергії після її переривання або коливання будь-якого виду енергопостачання машини не повинне призводити до небезпечних ситуацій. Зокрема, необхідно унеможливити таке:

- непередбачений пуск;
- невиконання вже відданої команди зупинки;
- падіння чи випадання рухомої частини машини або деталі, утримуваної машиною;
- перешкоджання автоматичній або ручній зупинці рухомих частин будь-якого виду;
- вихід з ладу захисних пристроїв.

1.2.7 Пошкодження в ланцюгу керування

Наявність помилки в логічному ланцюгу керування, збій або пошкодження в ланцюгу керування не повинні призводити до створення небезпечних ситуацій. Зокрема, необхідно унеможливити таке:

- непередбачений пуск;
- невиконання вже відданої команди зупинки;
- падіння чи випадання рухомої частини машини або деталі, утримуваної машиною;
- перешкоджання автоматичній або ручній зупинці рухомих частин будь-якого виду;
- вихід з ладу захисних пристроїв.

1.2.8 Програмне забезпечення

Програмне забезпечення взаємодії оператора та системи керування машини слід добирати з погляду зручності для користувача.

1.3 Заходи захисту від механічних небезпек

1.3.1 Стійкість

Машина, її компоненти та обладнання повинні мати таку конструкцію та виконання, щоб за передбачених умов експлуатації (за необхідності, з урахуванням кліматичних умов) вони були досить стійкими і під час своєї роботи не спричиняли загрозу падіння, перекидання чи несподіваного руху.

Якщо форма машини чи передбачений спосіб встановлення не можуть гарантувати достатню стійкість, то слід передбачити відповідні кріпильні засоби та зазначити це в інструкціях.

1.3.2 Небезпека зруйнування під час експлуатації

Різні частини машини та їхні з'єднання повинні витримувати навантаження під час експлуатації за призначенням, передбачені виробником.

Стійкість застосовуваних матеріалів повинна відповідати роду роботи, передбаченої виробником, зокрема з точки зору втоми матеріалу, старіння, корозії та стирання.

Виробник повинен зазначити в інструкціях види та частоту проведення перевірок та технічного обслуговування, необхідних з точки зору безпеки. Зокрема, слід зазначити зношені частини та критерії їх заміни.

Якщо, незважаючи на вжиті запобіжні заходи, залишається небезпека поломки або руйнування (наприклад, для шліфувального круга), то відповідні рухомі частини потрібно монтувати та розміщувати таким чином, щоб під час руйнування їхні осколки не розліталися.

Жорсткі або еластичні трубки, які проводять рідкі речовини (зокрема, під високим тиском), повинні витримувати передбачені внутрішні та зовнішні навантаження. Вони повинні бути міцно закріплені та/або захищені від будь-яких стискальних чи розтягувальних впливів. Слід вжити заходи, спрямовані на те, щоб такі трубки не спричинили небезпеку під час розриву (несподівані рухи, струмінь під високим тиском тощо).

Під час автоматичної подачі деталі до інструмента повинні виконуватись такі умови, що дозволяють уникнути ризику для людей (наприклад, через поломку інструмента):

- під час контакту деталі з інструментом він повинен перебувати у стані готовності до роботи;
- якщо інструмент приводиться в дію та/або зупиняється (з наміром чи випадково), то рухи з подачі деталі та підведення інструмента повинні відбуватися скоординовано.

1.3.3 Небезпеки, спричинені предметами, які падають або викидаються

Слід вжити заходи, щоб уникнути небезпек під час падіння чи викиду предметів (оброблювані деталі, інструменти, стружка, осколки та уламки, відходи тощо).

1.3.4 Небезпеки, спричинені поверхнями, кромками або кутами

Доступні частини машини, наскільки це дозволяє їх функція, не повинні мати гострих кромek. Гострих кутів і необроблених поверхонь, здатних призвести до травми

1.3.5 *Небезпеки*, спричинені багатоопераційними машинами

Якщо машина може виконувати декілька різних технологічних операцій у разі знімання деталі між операціями вручну (багатоопераційна машина), то вона повинна мати таку конструкцію і виконання, щоб під час використання будь-якої її частини окремо інші частини не спричиняли небезпеки для персоналу.

Для цього кожна частина повинна мати можливість власного пуску та власної зупинки.

1.3.6 *Небезпека*, спричинена зміною швидкості обертання інструментів

Якщо машина призначена для виконання технологічних операцій за різних робочих режимів (наприклад, за різних швидкостей та потужності), то її слід конструювати і виконувати так, щоб можна було здійснити безпечний і надійний вибір та налагодження цих режимів.

1.3.7 Запобігання небезпекам, спричиненим рухомими частинами

Рухомі частини машин повинні мати таку конструкцію та розміщення, щоб можна було уникнути небезпечних ситуацій або, якщо небезпека існує — обладнати їх захисними пристроями чи пристроями безпеки, які дозволяли б у разі наближення до небезпечної зони запобігти будь-якому ризику нещасного випадку.

Потрібно вжити всі необхідні запобіжні заходи, щоб перешкодити небажаному блокуванню рухомих робочих частин. Якщо, незважаючи на вжиті заходи, все ж відбулося блокування, слід застосувати спеціальні пристрої безпеки або інструменти, інструкцію з експлуатації та, за необхідності, відповідні вказівки на самій машині, забезпечувані виробником, щоб здійснити безпечне розблокування обладнання.

1.3.8 Вибір захисту від небезпек, спричинених рухомими частинами

Застосовувані з цією метою захисні пристрої або пристрої безпеки повинні підбиратися відповідно до типу тієї чи іншої небезпеки. Викладені нижче вказівки повинні допомогти зробити вибір:

А. Рухомі частини трансмісії

Для захисту людей від небезпек, спричинених рухомими частинами трансмісії (наприклад, шківам, приводам, привідними пасами, зубчатими рейками та шестернями, валами тощо), повинні застосовуватися захисні пристрої:

— або нерухомі, згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.1, або

— рухомі, згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.2.А.

Останні слід вибирати за умови передбачуваного частого доступу

В. Рухомі частини, що прямо задіяні в робочому процесі

Для захисту людей від небезпек, спричинених рухомими частинами, прямо задіяними в робочому процесі (наприклад, різальними інструментами, рухомими частинами преса, циліндрами, оброблюваними деталями тощо), слід застосовувати захисні пристрої чи пристрої безпеки:

— якщо можливо, нерухомі захисні пристрої згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.1;

— в інших випадках — рухомі захисні пристрої згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.2.В або пристрої безпеки, такі як чутливі (наприклад, чутливі перегородки, мати), розділені пристрої безпеки (наприклад, дворучного керування), або пристрої безпеки, які автоматично запобігають перебуванню оператора чи частини його тіла у небезпечній зоні згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.3.

Якщо ж рухомі частини, прямо задіяні в робочому процесі, не можуть бути повністю недоступними під час роботи та потребують доступу обслуги за технологічними вимогами, то ці частини повинні оснащатися:

— нерухомими захисними пристроями згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.1, щоб запобігти доступу до тих частин, які не використовуються в роботі;

— регульованими захисними пристроями згідно з вимогами 1.4.1 та 1.4.2.3, що дозволяють обмежити доступ до рухомих частин під час технологічної операції.

1.4 Вимоги до захисних пристроїв та пристроїв безпеки

1.4.1 Загальні вимоги

Захисні пристрої та пристрої безпеки повинні:

- мати міцну конструкцію;
- не створювати додаткової небезпеки;
- бути такими, щоб їх не можна було легко обійти (уникнути) або вивести з ладу;
- бути розміщеними на достатній відстані від небезпечної зони;
- створювати мінімум перешкод для нагляду за виробничим процесом;
- дозволяти провадити роботи з встановлення та/або заміни інструменту або з технічного обслуговування без демонтажу захисних пристроїв або пристроїв безпеки, обмежуючи при цьому доступ тільки до робочої зони.

1.4.2 Особливі вимоги до захисних пристроїв

1.4.2.1 Нерухомі захисні пристрої

Нерухомі захисні пристрої повинні бути міцно зафіксовані на своєму місці. Вони повинні прикріплюватися засобами, які можна відкрити тільки за допомогою інструментів. Після зняття кріплень вони, за можливості, не повинні залишатися на місці.

1.4.2.2 Рухомі захисні пристрої

А. Рухомі захисні пристрої типу А:

- якщо їх відкривають, то вони повинні, наскільки це можливо, залишатися з'єднаними з машиною;
- повинні бути оснащені блокувальним пристроєм, щоб рухомі частини не могли прийти в дію доти, доки можливий доступ до них, та щоб вони зупинялись, як тільки захисний пристрій відкривається.

В. Рухомі захисні пристрої типу В повинні мати таку конструкцію та бути включеними в систему керування машиною так, щоб:

- рухомі частини не могли прийти в дію доки, доки вони перебувають у межах досяжності оператора;
- людина не могла дістати до рухомих частин під час робочого процесу;
- їхнє регулювання було можливе тільки за умови навмисної дії. наприклад, за допомогою інструмента, ключа тощо;
- відсутність або поломка одного з їх компонентів запобігала б пуску та викликала зупинку рухомих частин;
- відповідна перепона забезпечувала б захист від небезпеки, спричиненої викиданням частин.

1.4.2.3 Регульовані захисні пристрої, що обмежують доступ

Регульовані захисні пристрої, що обмежують доступ до рухомих частин, необхідних для робочого процесу, повинні:

- мати автоматичне чи ручне регулювання залежно від виду робочого процесу;
- легко регулюватися без застосування інструменту;
- зменшувати, наскільки це можливо, небезпеку від викидання частин.

1.4.3 Особливі вимоги до пристроїв безпеки

Пристрої безпеки повинні мати таку конструкцію та бути включеними в систему керування машиною, щоб:

- рухомі частини не могли прийти в дію доти, доки вони перебувають у межах досяжності оператора;
- людина не могла досягти рухомих частин під час робочого процесу;

— їхнє регулювання було можливе тільки за умови навмисної дії. наприклад за допомогою інструмента, ключа тощо;

— відсутність або поломка одного з їхніх компонентів запобігала б пуску та викликала зупинку рухомих частин.

1.5 Захист від інших небезпек

1.5.1 Електроживлення

Машина з електроживленням повинна бути так спроектована, виготовлена та оснащена, щоб унеможливити небезпеку, пов'язану з електрикою, або була можливість уникнути її. Якщо на машину поширюється дія спеціальних правових актів, які стосуються електрообладнання для роботи в певних межах напруги, то ці акти слід враховувати під час проектування.

1.5.2 Статична електрика

Машина повинна мати таку конструкцію та виконання, щоб запобігти чи обмежити накопичення небезпечних електростатичних зарядів. Для таких випадків слід передбачити систему для розрядження.

1.5.3 Неелектрична енергія

Машина, що приводиться в дію неелектричною енергією (наприклад, гідравлічною, пневматичною чи тепловою енергією), повинна мати таку конструкцію, виконання та оснащення, щоб унеможливити будь-яку небезпеку, пов'язану з цими видами енергії.

1.5.4 Помилки під час монтажу

Помилки монтажу чи повторного монтажу певних частин, які можуть стати фактором ризику, необхідно унеможливити конструктивним виконанням цих частин або за допомогою вказівок, розміщених на самих частинах та/або на корпусі. Такі вказівки повинні наводитися на рухомих частинах та/або на їх корпусі в разі необхідності знати напрямок руху для уникнення ризику. Необхідна додаткова інформація повинна бути наведена в інструкції з експлуатації.

Якщо помилкове приєднання може стати фактором ризику, то у разі підведення рідин та електричних проводів небезпеку слід унеможливити за допомогою конструктивного виконання або, якщо це неможливо, за допомогою вказівок на трубах, кабелях та/або клемних колодках.

1.5.5 Екстремальні температури

Слід вжити заходи, щоб уникнути небезпеки травми від контакту з частинами або матеріалами, що мають дуже високу або дуже низьку температуру, чи під час перебування поблизу них.

Слід оцінити небезпеку від розбризкування гарячих або дуже холодних матеріалів. Якщо така небезпека існує, треба вжити заходи, необхідні для її усунення, або якщо таке технічно неможливе, то її слід послабити.

1.5.6 Пожежа

Машина повинна мати таку конструкцію та виконання, щоб уникнути небезпеки займання або перегріву, яка виникає від самої машини чи від газів, рідин, пилу, пари або інших відходів машини.

1.5.7 Вибух

Машина повинна мати таку конструкцію та виконання, щоб уникнути небезпеки вибуху, що спричиняється самою машиною або газами, рідинами, пилом, паром або іншими відходами машини.

Виробник повинен вжити такі заходи, щоб:

— уникнути небезпечної концентрації відповідних речовин;

— уникнути займання вибухонебезпечної атмосфери;

— якщо все-таки не вдасться уникнути небезпеки вибуху, то обмежити дію вибуху на навколишнє середовище до безпечної (безпечного розміру).

Такі самі заходи потрібно вжити в тому випадку, якщо машина призначена для застосування у вибухонебезпечній атмосфері.

Призначене для цих машин електрообладнання повинне відповідати вимогам спеціальних Директив.

1.5.8 Шум

Машина повинна мати гаку конструкцію та виконання, щоб з урахуванням технічного прогресу та наявності засобів для зменшення шуму знизити до мінімального допустимого рівня небезпеку, спричинену поширенням у повітрі шуму, зокрема в місці його виникнення.

1.5.9 Вібрація

Машина повинна мати таку конструкцію та виконання, щоб з урахуванням технічного прогресу та наявності засобів для зменшення вібрації знизити до мінімального допустимого рівня небезпеку, спричинену вібрацією машини, зокрема на місці її виникнення.

1.5.10 Випромінювання

Машина повинна бути сконструйована та виготовлена таким чином, щоб будь-яке випромінювання, спричинене машиною, було обмежене до необхідних для її функціонування розмірів, а вплив на людей, що перебувають поблизу, був повністю виключений або зменшений до безпечного рівня.

1.5.11 Зовнішнє випромінювання

Машина повинна мати таку конструкцію та виконання, щоб зовнішнє випромінювання не задавало шкоди її роботі.

1.5.12 Лазерне устаткування

Під час застосування лазерних установок слід враховувати таке:

— лазерні установки машин повинні бути спроектовані та сконструйовані так, щоб запобігти небажаному випромінюванню;

— лазерні установки машин повинні бути захищені так, щоб запобігти впливу небезпечного для здоров'я прямого, відбитого чи розсіяного, а також вторинного випромінювання;

— оптичні прилади для нагляду або регулювання лазерних установок машин повинні мати такі властивості, щоб лазерні промені не завдавали шкоди здоров'ю.

1.5.13 Викид пилу, газів тощо

Машина повинна бути спроектована, виготовлена та оснащена так, щоб запобігати небезпекам від викиду газів, рідин, пилу, пари та інших відходів від її роботи.

У разі наявності цих небезпек машина повинна мати обладнання для вловлювання та/або відсмоктування таких речовин.

Якщо під час роботи в нормальному режимі машина не закрита, то зазначені вище пристрої вловлювання та відсмоктування повинні розміщуватися якомога ближче до місця викиду.

1.5.14 Небезпека захоплення машиною

Машина повинна бути спроектована, виготовлена та оснащена так, щоб людина не могла бути захоплена машиною або, якщо це сталося, могла викликати допомогу.

1.5.15 Небезпека ковзання, спотикання, падіння

Ті частини машини, по яких люди пересуваються і на яких люди стоять, повинні мати гаку конструкцію, щоб на них або з них неможливо було підсковзнутися, спіткнутися або впасти.

1.6 Технічне обслуговування

1.6.1 Технічне обслуговування машин

Місця для проведення робіт з налагодження та технічного обслуговування, включно з місцями для змашування, повинні знаходитися за межами небезпечної зони. Повинно бути можливим проводити роботи з налагодження та технічного обслуговування, такі як ремонтно-технічні роботи, включно з чищенням, при зупиненій машині.

Якщо з технічних причин не можна дотриматись хоча б однієї з названих умов, то повинно бути можливим ці операції проводити без ризику (1.2.5).

В автоматичних і, за необхідності, в інших машинах виробник повинен передбачити пристосування для відімкнення пристрою діагностики несправностей.

Частини автоматичних машин, які через технологічні зміни, схильність до зносу або в разі псування через експлуатаційні несправності часто замінюються, повинні легко та безпечно монтуватися та демонтуватися. Доступ до цих частин машини повинен бути таким, щоб ці роботи можна було проводити за допомогою відповідних технічних засобів (інструменти, вимірювальні інструменти тощо) за технологічними методами, запропонованими виробником.

1.6.2 Доступ до робочого місця та точок обслуговування

Виробник машини повинен передбачити технічні засоби безпечного доступу (драбини, сходи, робочі площадки тощо) до всіх зон робочого місця, а також місць проведення робіт з налагодження і технічного обслуговування.

1.6.3 Від'єднання від джерел енергії

Кожна машина повинна бути оснащена пристроями, за допомогою яких її можна від'єднати від будь-якого джерела енергії. Ці пристрої слід чітко позначати маркуванням. Вони повинні бути заблоковані на гої випадок, коли повторне вмикання може загрожувати безпекою для персоналу. У машин з електричним приводом, які приєднуються за допомогою рознімного з'єднання, досить від'єднати вилку. Головний пристрій вимикання повинен бути забезпечений можливістю бути заблокованим також тоді, коли оператор не може з будь-якого місця, до якого він має доступ, перевірити, чи вимкнена подача енергії.

Повинна бути забезпечена можливість без небезпеки для персоналу здійснити відтік залишкової чи накопиченої енергії, яка може бути після вимкнення (від'єднання) машини. Допускається, щоб певні кола не від'єднувалися від джерел енергії для того, щоб частини машини залишилися в своїй позиції, або щоб зберегти інформацію, здійснити підсвічування для внутрішніх частин тощо. У цьому разі повинні бути вжиті особливі заходи для забезпечення безпеки оператора.

1.6.4 Втручання оператора

Машини повинні бути сконструйовані, виконані та оснащені таким чином, щоб втручання оператора було обмежене.

Якщо втручання оператора уникнути не можна, то повинна бути забезпечена можливість проводити його легко та в безпечних умовах.

1.6.5 Чищення внутрішніх частин

Машина повинна бути спроектована та виготовлена таким чином, щоб чищення внутрішніх частин машини, які містять небезпечні речовини або препарати, могло здійснюватися без прямого доступу до них. Також повинне бути можливим здійснення ззовні усунення будь-яких перешкод. Якщо ж абсолютно неможливо уникнути прямого доступу до внутрішніх частин машини, то виробник машини повинен вжити заходи, які забезпечують чищення обраного місця з мінімальною небезпекою.

1.7 Індикатори

1.7.0 Інформаційні пристрої

Інформація, необхідна для керування машиною, повинна бути однозначною та легко зрозумілою.

Вона не повинна бути надмірною за ступенем перевантаження оператора, якщо збій функцій, під час якого робота машини не контролюється, створює загрозу для здоров'я та безпеки персоналу, то на цей випадок машина повинна бути оснащена звуковим або візуальним попереджувальним пристроєм.

1.7.1 Попереджувальні пристрої

Якщо машина обладнана попереджувальними пристроями (наприклад, сигнальними тощо), то вони повинні бути легко розпізнаваними та однозначно зрозумілими.

Оператор повинен мати можливість постійно контролювати функціональну готовність цих сигнальних пристроїв.

Потрібно дотримуватись та виконувати вимоги спеціальних Директив стосовно кольорів та сигналів небезпеки.

1.7.2 Попередження про залишкові небезпеки

Якщо, незважаючи на всі вжиті заходи, все-таки залишаються небезпеки або за наявності потенційної небезпеки, яка не є очевидною (наприклад, електричні шафи, радіоактивні джерела, порушення герметичності гідравлічного контуру, небезпека в невидимій частині тощо), то про це виробник повинен попередити.

Ця попереджувальна інформація повинна бути подана переважно у вигляді загальнозрозумілих піктограм та/або однією з мов країни-користувача машини, а також, на прохання оператора, зрозумілою для нього мовою.

1.7.3 Маркування

На кожен машину повинно бути розбірливо і незмивно нанесено таку мінімальну інформацію:

- найменування та адресу виробника;
- маркування CE (див. додаток III);
- позначення серії або типу;
- номер серії, за необхідності;
- рік виготовлення.

Якщо машина призначена для використання у вибухонебезпечній атмосфері, то інформація про це також повинна наноситися на машину.

Враховуючи властивості машини, на неї слід наносити також і інші дані стосовно типу машини, необхідні для безпеки (наприклад, максимальну швидкість певних обертових частин, максимальний діаметр встановлюваного інструменту, масу тощо).

Якщо під час експлуатації машини її частини потребують використання вантажопідіймальних пристосувань, то їхню масу повинно бути нанесено розбірливо та довговічно.

Такі самі дані слід зазначати на змінному обладнанні, посилення на які є у статті 1(2).

1.7.4 Інструкції

а) До кожної машини повинна бути додана інструкція, яка містить, як мінімум, такі дані:

- повторення маркування, за винятком номера серії (див. 1.7.3), разом з інформацією щодо технічного обслуговування (наприклад, адреса імпортера, адреси сервісних майстерень тощо);
- застосування відповідно до призначення (див. 1.1.2 в);
- робоче місце або робочі місця оператора;
- інструкції щодо безпеки;
- під час введення в експлуатацію;
- під час застосування;

- під час маніпулювання із зазначенням маси машини та її різних частин, якщо вони звичайно транспортуються окремо;
- під час встановлення;
- під час монтажу та демонтажу;
- під час регулювання;
- під час технічного обслуговування та ремонту;
- за необхідності, вказівки щодо навчання;
- там, де необхідно, опис основних властивостей інструментів, які можуть використовуватися для роботи машини.

За необхідності, в інструкції повинне бути попередження про недопустиме застосування машини,

b) Інструкції складаються виробником або його представником у Співдружності однією з мов Співдружності. Поставляючи машину, слід прикласти до неї оригінальну інструкцію з експлуатації з перекладом її на мову країни, де буде використовуватись машина. Цей переклад забезпечує виробник або його представник у Співдружності, або ж особа, яка імпортує машину у відповідну мовну зону. Інструкція з обслуговування може, як виняток, бути складена для спеціалістів, що підпорядковані виробнику або його представнику у Співдружності, єдиною, прийнятою для цих спеціалістів мовою Співдружності.

c) Інструкції повинні вмішувати рисунки та схеми, необхідні для введення в дію. технічного обслуговування, контролю, перевірки функціональної здатності та, в разі необхідності, ремонту машини, а також дані, пов'язані із застосуванням машини та призначені для її безпечної експлуатації.

d) Будь-які описи машини не повинні розходитися з інструкціями з питань безпеки. Технічні документи на машину повинні містити зазначені у позиції f) дані про шум від машини; а якщо машина ручна та/або з ручним керуванням, то також дані про вібрацію, зазначені у 2.2.

e) Якщо потрібно, інструкції повинні містити вимоги до встановлення та монтажу для зменшення шуму або вібрації (наприклад, застосування глушників шуму, тип та масу потрібного фундаменту тощо).

f) Інструкції повинні містити такі дані щодо шуму від машини* (фактичне значення або величина, отримана при вимірюванні на ідентичній машині):

- еквівалентний постійному А-зважений рівень звукового тиску на робочих місцях, якщо він перевищує 70 дБ (А). Якщо цей рівень не перевищує 70 дБ (А), то це повинна бути зазначено;

- пікове значення С-зваженого миттєвого рівня звукового тиску на робочому місці, якщо воно перевищує 63 Па (130 дБ по відношенню до 20 мПа);

- рівень звукової потужності машини, якщо еквівалентний постійному А-зважений рівень звукового тиску на робочих місцях перевищує 36 дБ (А).

Національна примітка

* В Україні відповідні показники визначені у ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» та в «Санітарних нормах виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037 – 99.

Для машин з великими габаритами замість рівня звукової потужності на певних місцях навколо машини може зазначатися еквівалентний постійному рівень звукового тиску. Якщо гармонізовані стандарти не застосовуються, то вимірювання рівнів звуку повинне проводитися за методиками, найбільш придатними для машини.

Виробник повинен зазначити. Якими методами і в яких робочих умовах проводились вимірювання.

Якщо робочі місця персоналу не встановлюються або не можуть бути визначені, то вимірювання рівня звукового тиску повинне проводитись на відстані 1м від поверхні машини та на висоті 1,611м над підлогою або платформою доступу. Слід указати найбільше значення і точку проведення його вимірювання.

g) Якщо виробником передбачене застосування машини у вибухонебезпечній атмосфері, то інструкції повинні містити всі необхідні вказівки щодо цього.

h) Під час складання інструкцій з експлуатації для машин, які можуть використовуватися непрофесійними операторами, слід враховувати рівень загальної освіти та кмітливості.

2 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ДО ПЕВНИХ КАТЕГОРІЙ МАШИН

2.1 Машини, призначені для харчових продуктів

Машини, призначені для підготовки та переробки харчових продуктів (наприклад, приготування, охолодження, розморожування, миття, обробки, пакування, зберігання, транспортування або роздачі), повинні бути сконструйовані та виготовлені так, щоб унеможливити захворювання або зараження, і тому при цьому повинні враховуватися такі правила гігієни:

a) матеріали, які контактують з харчовими продуктами або можуть контактувати з ними, повинні задовольняти вимоги, встановлені для них відповідними Директивами. Машина повинна мати гаку конструкцію та виконання, щоб робочі частини перед кожним використанням могли бути очищені;

b) всі поверхні, а також їхні з'єднання повинні бути гладенькими, на них не повинно бути нерівностей чи заглиблень, у яких можуть накопичуватись органічні речовини;

c) складальні одиниці повинні бути спроектовані так, щоб скоротити до мінімуму виступаючі частини, крайки та заглиблення. Найкраще, щоб вони були звареними або склеєними. Гвинти, болти та гайки застосовувати не слід, за винятком випадків, де це технічно необхідно;

d) всі поверхні, що контактують з харчовими продуктами, після зняття легкознімних частин повинні легко чиститися та дезінфікуватися. Внутрішні поверхні повинні мати скруглення з достатнім радіусом, щоб можна було їх повністю вичищати;

e) рідина від харчових продуктів, а також рідини для чищення, обполіскування та дезінфекції повинні безперешкодно витікати з машини (за можливості, тільки в позиції очищення);

f) машина повинна бути спроектована та виготовлена так, щоб запобігти будь-якій фільтрації рідин або проникненню живих істот, зокрема комах, усередину, осадженню чи проникненню органічних речовин у недоступні для чищення частини машини (наприклад, у машинах без підставок чи з литими основами — шляхом ущільнення між машиною та її основою, застосування герметичних з'єднань тощо);

g) машина повинна бути спроектована та виготовлена так, щоб ніякі технічні речовини (наприклад, мастильні матеріали тощо) не могли контактувати з харчовими продуктами. За необхідності, конструкція та виконання машини повинні бути такими, щоб було можливе безперервне здійснення контролю за дотриманням цих вимог.

Інструкції

На доповнення до наведених у розділі 1 вимог в інструкції слід вказувати також рекомендовані засоби та способи чищення, дезінфекції та обполіскування (не тільки для легкодоступних частин, але, у разі необхідності, і для частин, доступ до яких неможливий або не рекомендований, наприклад для трубопроводів).

2.2 Переносні ручні машини та/або машини з ручним керуванням

Переносні ручні машини та/або машини з ручним керуванням повинні відповідати таким основним вимогам щодо здоров'я та безпеки:

- з урахуванням типу машин, вони повинні мати достатню площу опори та достатню кількість ручок і опор відповідного розміру та зручно розташованих для того, щоб гарантувати стійкість машини під час застосування відповідно до призначення;
- якщо відпускання ручок не може бути безпечним, то машини повинні бути оснащені пристроями пуску та/чи зупинки, розміщеними так, щоб оператор міг оперувати ними без відпускання ручок;
- вони повинні бути сконструйовані, виготовлені чи оснащені таким чином, щоб уникнути небезпеки випадкового пуску та/чи роботи машини після відпускання ручок. Якщо ці вимоги технічно неможливо виконати, то слід передбачити інші еквівалентні заходи:
- переносні ручні машини повинні бути сконструйовані та виконані так, щоб контакт інструменту з оброблюваним матеріалом був візуально контрольованим.

Інструкції

В інструкціях необхідно подавати такі дані щодо вібрацій, які спричиняють ручні та керовані вручну машини:

- середньоквадратичне значення прискорення, якому піддаються руки людини. Якщо воно перевищує $2,5 \text{ м/с}^2$, отримане за відповідними правилами випробувань. Якщо прискорення не перевищує $2,5 \text{ м/с}^2$, то це повинно бути вказано;
- у разі відсутності відповідних правил випробувань виробник повинен вказати методи вимірювань та умови, за яких провадилися вимірювання.

2.3 Машини для оброблення деревини та аналогічних матеріалів

Машини для оброблення деревини та машини для оброблення матеріалів, аналогічних за властивостями та способами оброблення деревині, наприклад корку, кістки, твердого каучуку, твердих пластмас тощо, повинні відповідати таким вимогам безпеки:

- а) машини повинні бути спроектовані, виготовлені та оснащені так, щоб оброблювана деталь могла безпечно встановлюватися та оброблятися: якщо оброблювану деталь тримають на робочому столі в руці, то цей стіл під час оброблення деталі повинен бути достатньо стійким і не перешкоджати рухові деталі;
- б) якщо машина застосовується в умовах, коли виникає небезпека викиду кусків деревини, то в цьому випадку машина повинна мати таку конструкцію, виконання та оснащення, щоб унеможливити викиди кусків, або, принаймні, зробити такі викиди безпечними для оператора та/або інших людей;
- с) машина повинна бути оснащена автоматичним гальмом, яке за досить короткий час може зупинити інструмент, якщо під час руху за інерцією виникає небезпека контакту з інструментом;
- д) якщо інструмент застосовується у частково автоматизованій машині, то конструкція та виконання такої машини повинні забезпечувати відсутність небезпечних ситуацій або зниження до найнижчого рівня небезпеки травматизму, наприклад за допомогою використанням циліндричних різальних головок, обмеженням глибини різання тощо.

3 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ, ЩО ВИКЛЮЧАЮТЬ ОКРЕМІ НЕБЕЗПЕКИ, СПРИЧИНЕНІ РУХОМ МАШИН

Машини, рух яких може спричинити небезпеку, повинні бути сконструйовані та виготовлені так, щоб виконувались наведені нижче вимоги.

Небезпека під час руху постійно виникає на всіх самохідних машинах, машинах, які тягнуть чи штовхають, машинах, які рухаються за допомогою тягача в робочих зонах і робота яких пов'язана з рухом, тобто які безперервно чи переривчасто виконують процеси пересування між послідовно фіксованими робочими положеннями.

Крім цього, небезпеку, обумовлену рухом, можуть спричиняти машини, які під час роботи не рухаються, але які оснащені пристроями для легкого переміщення (колесами, роликами, полозами тощо), або машини, розміщені на візку чи вагонетці, тощо.

Щоб визначити, чи не спричиняє небезпеку культиватор або борона, виробник або його представник у Співдружності повинен провести відповідні випробування для кожного типу машини чи надати результати таких випробувань.

3.1 Загальні положення

3.1.1 Визначення

«Водій» — оператор, відповідальний за рух машини, водій може сидіти в машині чи може супроводжувати машину пішки, або керувати машиною дистанційно (по кабелю, радіо тощо).

3.1.2 Освітлення

Самохідні машини, застосування яких передбачено виробником у неосвітлених місцях, повинні, не порушуючи інших можливих правил (дорожнього, вуличного руху, руху водного транспорту тощо), мати пристрій освітлення, відповідний виконуваним роботам.

3.1.3 Конструювання чашин задля полегшення поводження з ними

При поводженні з машиною та/або її частинами згідно з інструкціями виробника повинен бути неможливим раптовий рух або виникнення небезпеки через нестійкість впродовж усього терміну служби машини та/або її частин.

3.2 Робочі місця

3.2.1 Місце водія

Місце водія слід проектувати, враховуючи ергономічні принципи. Можуть бути передбачені також декілька місць для водія; в такому разі кожне місце повинне бути оснащене всіма потрібними органами керування. Якщо є декілька місць для водія, то слід передбачити, щоб під час використання одного місця для водія було неможливе одночасне використання іншого: виняток становлять пристрої аварійної зупинки. З місця водія повинна бути забезпечена добра оглядовість, щоб водій міг керувати машиною та її органами за належних умов роботи, не спричиняючи небезпеки для себе та інших людей. Щоб уникнути небезпеки при недостатній оглядовості, повинні бути передбачені відповідні допоміжні пристрої.

Машина повинна бути сконструйована та виконана таким чином, щоб на місці водія не виникало ніякої небезпеки для нього чи іншого персоналу від непередбаченого контакту з колесами чи гусеницями.

Місце водія повинне бути сконструйоване та виконане таким чином, щоб не було небезпеки для здоров'я від вихлопних газів та/чи від нестачі кисню.

Наскільки допускають розміри, місце водія, який сидить, повинно бути виконане так, щоб воно могло бути обладнане кабіною. У цьому разі слід передбачити наявність місця для зберігання необхідних водієві та/або обслуговуючому персоналу інструкцій. Місце водія повинне бути обладнане кабіною, якщо є небезпека шкідливого впливу навколишнього середовища.

Якщо машина обладнана кабіною, то вона повинна бути сконструйована, виконана та/або обладнана таким чином, щоб водієві гарантувались хороші умови роботи і він був захищений від існуючої небезпеки (наприклад, неналежне опалення та вентиляція, недостатня видимість, надто великий шум і вібрація, падаючі предмети, пробивання, можливість перекидання тощо). Вихід повинен забезпечувати швидку евакуацію. Крім цього, слід передбачити аварійний вихід, який дозволяє виходити в протилежному від головного виходу напрямку.

Матеріали, які застосовуються для виготовлення кабіни та її обладнання, не повинні легко займатися.

3.2.2 Сидіння

Сидіння водія повинне забезпечувати водієві стійке положення та бути сконструйованим згідно з ергономічними принципами.

Сидіння повинне бути таким, щоб звести до мінімуму вібрації, що передаються водієві. Кріплення сидіння повинне витримувати всі навантаження, яким воно може бути піддане, особливо у разі перекидання. Якщо ноги водія не дістають до підлоги, то сидіння повинне мати неслизьку опору для ніг.

Якщо машина може бути обладнана конструкцією для захисту від перекидання, то сидіння слід оснастити ременем безпеки чи схожим еквівалентним пристроєм, який утримує водія на сидінні, не заважаючи йому виконувати необхідні переміщення чи рухи.

3.2.3 Інші місця

Якщо застосування за призначенням передбачає, що крім водія задіяний інший оператор, якому іноді чи постійно треба супроводжувати машину або працювати на ній, то слід передбачити відповідні місця, які дозволяють безпечно перевезення чи роботу, зокрема без небезпеки падіння.

Якщо умови роботи дозволяють, то ці робочі місця слід обладнати сидіннями. Якщо місце водія обладнане кабіною, то й інші робочі місця також слід захистити від небезпек, від яких захищене місце водія.

3.3 Органи керування

3.3.1 Пристрої керування

Водій повинен зі свого робочого місця керувати всіма органами, необхідними для роботи машини: виняток становлять функції, які можна безпечно виконувати тільки за допомогою органів, що знаходяться поза межами сидіння водія. Цей виняток, зокрема, поширюється на інші робочі місця, крім місця водія, або на випадок, якщо водій повинен залишити своє робоче місце, щоб відповідний процес обслуговування можна було виконувати безпечно.

У разі наявності педалей вони повинні мати таку конструкцію та розташування, щоб водій міг користуватися ними безпечно, без ризику переплутати; вони повинні бути неслизькими та легко піддаватися чищенню.

Якщо застосування пристроїв керування може спричинити небезпеку, зокрема небезпечні рухи, то вони, за винятком тих, які мають кілька певних позицій, повинні одразу, як тільки оператор їх відпустить, повертатися у вихідне положення.

У машин на колесах кермове керування повинне мати таку конструкцію та виконання, щоб зменшувати раптові рухи керма або важеля керування, які виникають від ударного навантаження ведучих коліс.

Орган керування блокуванням диференціала повинен бути виконаний та розташований так, щоб він дозволяв розблокування диференціала під час руху машини. Останнє речення пункту 1.2.2 не поширюється на функцію руху.

3.3.2 Пуск/рух

Самохідні машини, в яких сидить водій, повинні бути обладнані пристроями для запобігання запуску двигуна (мотора) сторонніми людьми.

У самохідної машини з водієм процес пересування повинен бути можливий тільки під час перебування водія біля пульта керування.

Якщо машину обладнано (оснащено) для роботи пристроями, що перевищують габарити машини (наприклад, стабілізаторами, вантажними стрілами тощо), то водій перед початком руху машини повинен мати можливість легко перевірити, чи надійно закріплені пристрої та чи можна почати безпечний рух.

Це стосується також усіх інших частин, які повинні перебувати у певному положенні (в разі необхідності — заблокованому) з тим, щоб машина могла безпечно рухатися.

Якщо дозволяють технічні та економічні можливості, то можливість руху машини слід зробити залежною від безпечного положення вищеназваних частин.

Початок руху має бути неможливим тоді, коли запускається двигун (мотор).

3.3.3 Функція руку

Самохідні машини, а також причепа до них, не спричинюючи порушень правил дорожнього руху, повинні задовольняти всі вимоги безпеки під час уповільнення руху, гальмування, зупинення та стоянки з урахуванням режиму роботи, навантаження, властивостей ґрунту, передбачених виробником та можливих за нормальної експлуатації. Водій самохідної машини повинен мати можливість гальмувати та зупинити її за допомогою гальмівного пристрою. Крім того, повинне бути передбачене аварійне гальмування та аварійне зупинення за допомогою аварійного пристрою з повністю незалежними та легкодоступними робочими частинами на випадок виходу з ладу головного пристрою або при відімкненні енергії, необхідної для роботи цього пристрою. Машина повинна мати пристрій для паркування, за допомогою якого вона може перебувати у стаціонарному стані там, де це необхідно для безпеки. Такий пристрій може бути поєднаний з одним із пристроїв, зазначених у другому абзаці, за умови, що він є механічним.

Машина з дистанційним керуванням повинна мати таку конструкцію, щоб вона могла зупинитися автоматично, якщо водій втрачає контроль над нею. Вимоги, зазначені в 1.2.4, не стосуються функції руку.

3.3.4 Рух машини, керованої водієм, який її супроводжує

Рух самохідної машини, керованої водієм, який її супроводжує, повинен бути можливим тільки тоді, коли водій неперервно застосовуватиме відповідний пристрій керування.

Зокрема, рух не повинен бути можливим під час пуску двигуна.

Системи керування машини, керованої водієм, який її супроводжує, повинні бути спроектовані та розміщені так, щоб звести до мінімуму небезпеку, на яку може наражатися водій внаслідок непередбаченого руку машини. Це, зокрема:

- а) роздавлювання;
- б) травма, спричинена поворотними робочими органами.

Нормальну швидкість руху машини слід привести у відповідність зі швидкістю руху водія, що супроводжує її пішки.

У машини з поворотним робочим органом повинно бути забезпечено неможливість задіяти цей орган під час вмикання реверсу машини за винятком випадків руху машини внаслідок застосування робочого органу. В останньому випадку швидкість зворотного ходу повинна бути невеликою, щоб не спричинити небезпеки для водія.

3.3.5 Неполадка в ланцюгу керування

У разі пошкодження живлення в ланцюгу рульового керування не повинно виникати перешкод для керування машиною протягом часу, необхідного для її зупинення.

3.4 Захист від механічної небезпеки

3.4.1 Некеровані рухи

Якщо якась частина машини зупинена, то будь-яке зміщення від положення зупинки, крім зміщення в результаті впливу на орган керування, повинне бути таким, що не викликає небезпеки.

Машина повинна бути спроектована, виготовлена та, якщо потрібно, змонтована на своїй пересувній рамі так, щоб не контрольовані коливання її центра ваги під час пересування не могли зменшити її стійкості чи піддавати її надмірним навантаженням.

3.4.2 Руйнування під час експлуатації

Частини машини, що рухаються з великою швидкістю, щодо яких, незважаючи на вжиті заходи, існує велика небезпека руйнування або ламання, повинні бути змонтовані та

захищені так, щоб у разі руйнування їхні уламки були вловлені, а якщо це неможливо. — щоб вони не могли долетіти до місця водія чи інших робочих місць.

3.4.3 Перекидання

Якщо для самохідної машини із водієм, який сидить, та, можливо, з операторами, що його супроводжують, є небезпека перекидання, то машина повинна бути відповідним чином спроектована та оснащена кріпильними вузлами для встановлення пристрою захисту у разі перекидання (ROPS).

Цей пристрій повинен бути таким, щоб у разі перекидання для водія та операторів, що його супроводжують, був забезпечений простір з обмеженим прогином конструкції (DLV). На підтвердження відповідності пристрою вимозі, викладеній у другому абзаці, виробник або його представник у Співдружності, повинен провести відповідні випробування або надати їх результати для кожного типу пристрою.

Крім цього, зазначені нижче машини, призначені для землерийно-транспортних робіт, потужністю понад 15 кВт. повинні бути обладнані пристроєм захисту у разі перекидання:

- колісні або гусеничні навантажувачі;
- екскаваторні навантажувачі;
- колісні або гусеничні тягачі;
- скрепери з автотранспортом або без нього;
- грейдери;
- самоскиди з розвантажувачем убік.

3.4.4 Падаючі предмети

Якщо під час роботи машини з водієм та, можливо, операторами, що його супроводжують, існує небезпека падіння предметів або матеріалів, то така машина повинна бути спроектована та обладнана, наскільки дозволяють її розміри, кріпильними вузлами для встановлення конструкції захисту від падаючих предметів (FOPS).

Ця конструкція повинна бути такою, щоб у випадку падіння предметів або матеріалів вона забезпечувала для водія та операторів, що його супроводжують, простір з обмеженим прогином конструкції (DLV).

На підтвердження відповідності конструкції вимозі, викладеній у другому абзаці, виробник або його представник у Співдружності повинні провести випробування або, якщо вони уже проведені надати їх результати для кожного типу конструкції.

3.4.5 Засоби доступу

Поручні та сходинки повинні бути спроектовані, виготовлені та розміщені гак, щоб оператори користувалися ними рефлексивно і не використовували при цьому органи керування.

3.4.6 Причіпні пристрої

Машини, використовувані для буксирування, або які буксирують, повинні бути оснащені причіпними пристроями або пристроями зчеплення, які спроектовані, виготовлені та розміщені так, щоб їх можна було легко та безпечно причепити та відчепити та щоб унеможливити випадкове відчеплення під час виконання роботи.

Ці машини повинні, наскільки це дозволяє міцність буксирної балки, бути обладнані опорним пристроєм, опорна поверхня якого повинна бути відповідною навантаженню та придатною для обпирання на землю.

3.4.7 Передавання енергії між самохідною машиною (або тягачем) та машиною, яку буксирують

Карданні вали трансмісії між самохідною машиною (або тягачем) та першим підшипником машини. Яку буксирують, повинні бути захищені з боку самохідної машини та машини. Яку буксирують, по всій довжині вала та карданних шарнірів

Джерело енергії самохідної машини (або тягача), до якого приєднується вал трансмісії, повинне бути захищене щитком, закріпленим на самохідній машині (або тягачі), або іншим пристроєм, що забезпечує аналогічний захист.

Привідний вал машини, яку буксирують, повинен бути захищений закріпленим на машині кожухом.

Встановлення обмежувача моменту обертання або муфти вільного ходу карданного валу допускається лише з боку, що прилягає до ведучої машини. У цьому разі на карданному валу повинне бути відповідне маркування.

Машина, яку буксирують, для роботи якої необхідний вал трансмісії, що з'єднує її з самохідною машиною чи тягачем, повинна бути оснащена такою системою кріплення валу трансмісії, щоб при відчепленні машини вал трансмісії та його захисний пристрій не були пошкоджені від зіткнення з землею або частиною машини.

Зовнішні частини захисного пристрою повинні бути спроектовані, виготовлені та розміщені так, щоб вони не могли обертатися разом з трансмісійним валом. У випадку використання простих карданних муфт захисний пристрій повинен покривати вал трансмісії до самих кінців внутрішніх кулачків, а у випадку «ширококутових карданних шарнірів» — щонайменше до середини зовнішнього шарніру чи шарнірів.

Якщо необхідно обладнати доступ до місць роботи поблизу трансмісії, то виробник повинен передбачити, щоб захисний пристрій валу, описаний у шостому абзаці, не міг бути використаний як сходинка, якщо це не передбачене інструкцією.

3.4.8 Рухомі елементи трансмісії

На відміну від 1.3.8.А рухомі захисні пристрої двигунів внутрішнього згоряння, які закривають доступ до рухомих частин двигуна, не погребують обладнання їх пристроями блокування, якщо вони відкриваються за допомогою інструмента чи ключа або за допомогою пристрою керування, розташованого на робочому місці водія, якщо останнє знаходиться у повністю закритій кабіні, яка замикається, для запобігання несанкціонованому доступу.

3.5 Захист від інших небезпек

3.5.1 Акумуляторні батареї

Батарея повинна мати таку конструкцію та бути змонтована таким чином, щоб запобігти, наскільки це можливо, вибризуванню електроліту та попаданню його на обслуговуючий персонал у разі перекидання та/або акумуляування пари на робочих місцях.

Машина повинна бути спроектована та виготовлена так, щоб можна було зняти батарею за допомогою легкодоступного пристрою, призначеного для цієї мети.

3.5.2 Пожежа

Враховуючи передбачувану небезпеку та розміри машини, виробнику потрібно:

- або розмістити у машині легкодоступні вогнегасники,
- або обладнати машину вмонтованою системою вогнегасіння.

3.5.3 Викид пилу, газу тощо

Якщо виникає небезпека такого роду, то замість використання уловлювача, зазначеного у 1.5.13, можуть застосовуватися такі заходи як, наприклад, осадження пилу розпиленою водою.

Якщо основна функція машини полягає у розпилюванні речовин, то вимоги, наведені у другому та третьому абзацах 1.5.13, не застосовують.

3.6 Індикація

3.6.1 Знаки та попередження

Якщо безпека людей та захист їх здоров'я вимагають цього, то машина повинна бути оснащена сигнальними пристроями та/або табличками з інструкцією щодо застосування,

налагодження та технічного обслуговування. Ці засоби треба добирати, проектувати та виготовляти так, щоб вони були чітко розрізняваними та довговічними.

Для дотримання правил дорожнього руху машини з водієм повинні мати таке обладнання

— звуковий сигнальний пристрій для попередження людей про небезпеку, яка їм загрожує;

— систему світлових сигналів, настроєну у відповідності з передбаченими умовами роботи, наприклад гальмові вогні, вогні заднього ходу та оберткові маячки. Остання вимога не поширюється на машини, які застосовуються виключно для робіт під землею і не мають електроживлення.

Машини з дистанційним керуванням, які за нормальних умов роботи спричиняють небезпеку удару або роздавлення, повинні бути обладнані відповідними пристроями, що сигналізують про їхнє переміщення. Це стосується також і машин, які під час роботи здійснюють багаторазовий рух взад і вперед по одній і тій самій осі та водій яких не має прямого заднього огляду.

Конструкція машини повинна унеможливлювати незаплановане вимкнення всіх попереджувальних та сигнальних пристроїв. За необхідності такі пристрої слід обладнати засобами контролю, які дозволяли б перевірити правильність їхньої роботи та інформувати оператора про неполадки.

Машини та їх робочі органи, рух яких викликає особливу небезпеку, повинні мати написи, що забороняють наближатися до машини під час її роботи; ці написи повинні бути розрізняваними з достатньої відстані.

3.6.2 Маркування

Мінімальна інформація, яка наводиться у відповідності до 1.7.3. повинна бути такою:

— номінальна потужність, кВт;

— маса найчастіше використовуваного компонування, кг;

— і якщо це необхідно;

— передбачене виробником максимальне тягове зусилля на гаку, Н;

— передбачене виробником максимальне вертикальне навантаження на тяговому гаку. Н.

3.6.3 Інструкція з експлуатації

Наведені в 1.7.4 мінімальні вимоги до інструкції з експлуатації необхідно доповнити такою інформацією:

а) Додаткові відомості щодо вібрації машини (фактичні значення або значення, розраховані на підставі вимірювань):

— середньоквадратичне значення прискорення, якого зазнають руки, в разі, якщо воно перевищує $2,5\text{ м/с}^2$: Якщо прискорення не перевищує $2,5\text{ м/с}^2$, то це повинно бути зазначено.

— середньоквадратичне значення прискорення, якого зазнає тіло (ноги або сидиця), а разі, якщо воно перевищує $0,5\text{ м/с}^2$; якщо прискорення не перевищує $0,5\text{ м/с}^2$ то це повинно бути зазначено.

Якщо не застосовуються Гармонізовані стандарти, то вібрацію слід вимірювати, використовуючи найбільш відповідний для машини метод.

Виробник повинен зазначити умови роботи машини під час процесу вимірювання та який метод вимірювань був застосований.

б) Виробник машини, на яку монтуються знімні пристрої, та виробник знімних пристроїв повинні надавати необхідну інформацію щодо монтажу обладнання та його безпечного використання.

4 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ, ЩО ВИКЛЮЧАЮТЬ ОКРЕМІ НЕБЕЗПЕКИ ПІДЧАС ПІДЙМАННЯ ВАНТАЖІВ

Машини, які створюють небезпеку, пов'язану з вантажопідймальними процесами (передусім, небезпеку від падіння та зіткнення вантажів або перекидання під час їх підймання), повинні мати таку конструкцію та виконання, щоб вони відповідали вимогам, наведеним нижче.

Такі види небезпеки виникають, зокрема від машин, які призначені для переміщення вантажів, із зміною висоти в процесі руху. Такі вантажі можуть складатися з окремих предметів, матеріалів або сипучих матеріалів.

4.1 Загальні положення

4.1.1 Визначення

а) вантажопідймальні пристосування

Не пов'язані з машиною конструктивні елементи чи механізми, розташовані між машиною та вантажем або на вантажі для його закріплення;

б) окремі вантажопідймальні пристосування

Пристосування, які допомагають застосовувати стропи, наприклад гаки вушкові, скоби, кільця, рим-болти тощо;

с) керований вантаж

Вантаж, який протягом всього переміщення спрямовується вздовж нерухомих або рухомих напрямних елементів, положення яких визначаються фіксованими точками;

д) робочий коефіцієнт

Арифметичне співвідношення між гарантованим виробником навантаженням, перевищення якого може призвести до неспроможності механізмів, пристосувань або машини утримувати вантаж, та зазначеною на механізмі, пристосуванні чи машині максимальною вантажністю;

е) коефіцієнт випробування

Арифметичне співвідношення між навантаженням, застосовуваним для статичного чи динамічного випробування механізму, пристосування чи машини, та зазначеною на механізмі, пристосуванні чи машині максимальною вантажністю;

ф) статичне випробування

Випробування, під час якого спочатку машину чи вантажопідймальне пристосування, а потім прикладають силу, яка дорівнює максимальній вантажності, помноженій на відповідний коефіцієнт статичного випробування, а після зняття навантаження перевіряють знову, щоб пересвідчитися у відсутності пошкоджень;

г) динамічне випробування

Випробування, під час якого машину перевіряють за всіх можливих робочих режимів і для цього використовують максимальне робоче навантаження з урахуванням динамічних властивостей машини, щоб перевірити належне функціонування пристроїв безпеки.

4.1.2 Захист від механічних небезпек

4.1.2.1 Небезпеки, спричинені недостатньою стійкістю

Конструкція та виконання машини повинні бути такими, щоб забезпечувалася її стійкість відповідно до 1.3.1 як під час експлуатації, так і в стані, коли машина виведена з експлуатації, включаючи транспортування, монтаж та демонтаж, під час можливих поломок, а також під час проведення випробувань у відповідності з інструкцією з експлуатації.

З цією метою виробник або його представник у Співдружності повинні використовувати відповідні методи перевірки: зокрема, для самохідних промислових вантажних платформ висотою понад 1,80м виробник або його представник у Співдружності повинні для

кожного типу цих транспортних засобів забезпечити проведення випробування на стійкість платформи чи іншого випробування або надати результати таких випробувань

4.1.2.2 Напрямні та рейкові шляхи

Рейкові машини повинні мати пристрої запобігання сходженню з рейок.

Незважаючи на наявність цих пристроїв, на випадок сходження з рейок чи на випадок пошкодження рейок або елементів машини, що рухається, повинні бути передбачені пристрої для запобігання падінню обладнання, конструкцій або вантажу, а також перекиданню машини.

4.1.2.3 Механічна міцність

Машини, вантажопідіймальні пристосування та знімні елементи повинні витримувати навантаження, яким вони піддаються під час роботи, та, якщо необхідно, поза роботою, за передбачених виробником умов встановлення та експлуатації, а також в усіх відповідних режимах роботи з урахуванням, якщо необхідно, впливу певних кліматичних чинників та людської сили. Ця вимога повинна також виконуватися під час транспортування, монтажу та демонтажу.

Машини та вантажопідіймальні пристосування повинні бути спроектовані та виготовлені так, щоб запобігти можливості відмови внаслідок втоми або зношування матеріалу під час їх застосування за призначенням.

Робочі матеріали для них слід добирати з урахуванням впливу навколишнього середовища, визначеного виробником для застосування, зокрема корозії, стирання, ударів, холодноламкості та старіння.

Машини та вантажопідіймальні пристосування повинні бути спроектовані та виготовлені так, щоб вони могли під час проведення статичних випробувань витримувати перевантаження без залишкових деформацій або очевидних дефектів. Під час розрахунку слід брати за основу коефіцієнт статичного випробування, щоб можна було забезпечити відповідний рівень безпеки; як правило, він має такі значення:

- a) машини та вантажопідіймальні пристосування, які приводять у дію вручну: 1,5;
- b) інші машини: 1,25.

Машини повинні бути спроектовані та виготовлені так, щоб вони могли без пошкодження витримати динамічні випробування з максимальною вантажністю, помноженою на коефіцієнт динамічного випробування. Коефіцієнт динамічного випробування вибирається таким чином, щоб він міг забезпечувати відповідний рівень безпеки; його значення, як правило, дорівнює 1,1.

Динамічні випробування слід провадити на машині, готовій до роботи, та за нормальних умов експлуатації. Як правило, ці випробування провадять за встановленої виробником номінальної швидкості. Якщо керування машиною дозволяє одночасно кілька рухів машини (наприклад, поворот і переміщення вантажу), то випробування повинні провадитись у найнесприятливіших умовах, тобто, як правило, з комбінацією рухів.

4.1.2.4 Ролики, барабани, ланцюги та троси

Діаметри роликів, барабанів та блоків повинні відповідати розмірам тросів або ланцюгів, для яких вони призначаються.

Блоки та барабани повинні мати таку конструкцію, виконання та розміщення, щоб ланцюги чи троси, для яких вони призначені, могли рівно намотуватися без спадання.

Троси, які застосовують безпосередньо для піднімання чи перенесення вантажів, можуть бути скріплені тільки на своїх кінцях (для пристроїв, які відповідно до призначення повинні регулярно модифікуватися, допускається скріплення також в інших місцях).

Робочий коефіцієнт всього троса та його кінців обирається так, щоб він забезпечував достатній рівень безпеки: як правило, цей коефіцієнт дорівнює 5.

Робочий коефіцієнт підйомних ланцюгів обирають таким, щоб було забезпечено достатній рівень безпеки, як правило, цей коефіцієнт дорівнює 4.

Щоб установити, чи досягнутий достатній робочий коефіцієнт, виробник або його повноважний представник у Співдружності повинні для кожного типу троса та кожного типу ланцюга, які застосовуються безпосередньо для підймання вантажів, а також для кожного типу кінців троса провести відповідні випробування чи надати результати таких випробувань.

4.1.2.5 Окремі вантажопідіймальні пристосування

Розміри деталей вантажопідіймальних пристосувань слід встановлювати з урахуванням процесів старіння та втоми матеріалу для кількості циклів роботи, що відповідають встановленому терміну служби за робочих умов у відповідності з призначенням.

Крім того:

- a) Робочий коефіцієнт металевих тросів та їх кінців обирається таким чином, щоб він забезпечував достатній рівень безпеки; цей коефіцієнт, як правило, дорівнює 5. Троси повинні мати кріплення чи петлі тільки на своїх кінцях.
- b) Ланцюги із зварних кілець повинні бути коротколанкового типу. Робочий коефіцієнт ланцюгів, незалежно від їх типу, обирається так, щоб було забезпечено достатній рівень безпеки: цей коефіцієнт, як правило, дорівнює 4.
- c) Робочий коефіцієнт тросів чи стропів з текстильних волокон залежить від матеріалу, технології виготовлення, розмірів та призначення. Цей коефіцієнт обирається так, щоб було забезпечено достатній рівень безпеки. Звичайно цей коефіцієнт дорівнює 7, якщо технологія виготовлення відповідає передбаченим умовам експлуатації. В іншому разі коефіцієнт, як правило, більший, щоб було забезпечено рівноцінний рівень безпеки. Троси та стропа з текстильних волокон не повинні мати вузлів, зрощувань чи місць з'єднання, крім тих, які розташовані на кінцях стропів, за винятком безперервних стропів.
- d) Робочий коефіцієнт усіх металевих частин стропильного пристрою чи металевих частин, застосовуваних разом із стропильним пристроєм, обирається так, щоб було забезпечено достатній рівень безпеки: цей коефіцієнт звичайно дорівнює 4.
- e) Максимальна вантажність розгалужених стропів розраховується за максимальної вантажопідйомності найслабшої вітки. кількості віток і коефіцієнта ослаблення, що залежить від типу стропів.
- f) Щоб установити, чи досягнутий достатній робочий коефіцієнт, виробник або його представник у Співдружності повинні для кожного типу елементів, наведених в a), b), c) та d), провести відповідні випробування чи надати результати таких випробувань.

4.1.2.6 Керування рухом

Пристрої керування рухом повинні функціонувати так, щоб вони могли утримувати машину, на якій вони встановлені, в безпечному положенні:

- a) Машини повинні бути спроектовані так, або оснащені такими пристроями, щоб амплітуда руху їх компонентів перебувала у певних межах. Початку роботи цих пристроїв повинен, за необхідності, передувати попереджувальний сигнал.
- b) Якщо кілька встановлених або змонтованих на рейках машин можуть одночасно маневрувати в одній зоні, що спричиняє небезпеку зіткнення, то вони повинні бути оснащені пристроями, що запобігають цій небезпеці.
- c) Механізми машин повинні бути спроектовані та виготовлені так, щоб під час повного чи часткового знеструмлення або у разі припинення керування оператором не сталося небезпечно зміщення чи падіння вантажів.
- d) За винятком машин, у яких таке передбачено, за нормальних робочих умов не повинно бути можливим опускання вантажу з використанням фрикційного гальма.

е) Захватні пристрої повинні мати таку конструкцію та виконання, щоб можна було запобігти випадковому падінню вантажу.

4.1.2.7 Переміщення вантажів

Місце водія повинне бути розташоване так, щоб забезпечити максимально можливий огляд траєкторії руху частин та запобігти зіткненням з людьми, пристроями або з іншими машинами, які можуть рухатись у цей час та спричиняти небезпеку.

Нерухомі машини з керованим вантажем повинні мати таку конструкцію та виконання, щоб люди, які знаходяться поблизу, не були зачеплені вантажем або противагою.

4.1.2.8 Ураження блискавкою

Машина з метою захисту від блискавок під час експлуатації повинна бути оснащена відповідними пристроями для відведення в землю утворюваних електричних зарядів

4.2. Спеціальні вимоги до машин, джерелом енергії яких не є людська сила

4.2.1 Пристрої керування

4.2.1.1 Місце керування

Вимоги, наведені в 3.2.1. мийні також для нерухомих машин.

4.2.1.2 Сидіння

Вимоги, наведені в першому і другому абзацах 3.2.2. а також у 3.2.3, чинні також для нерухомих машин.

4.2.1.3 Органи керування

Органи, що приводять у дію машину або її механізми, повинні повертатися в своє нейтральне положення одразу, як тільки оператор їх відпускає. Проте для часткових або повних рухів, які не спричиняють зіткнення вантажів або машин, можливо використовувати замість названих вище органів керування такі, які дозволяли б здійснювати автоматичну зупинку на заздалегідь обраних рівнях, без впливу на пристрій типу «пуск-зупинка»

4.2.1.4 Контроль навантаження

Машини з максимальною вантажністю не менш як 1000кг або з перекидним моментом не менш як 40000 Нм повинні бути оснащені пристроями, які попереджають водія та запобігають небезпечному зрушенню вантажу у випадку:

- перевантаження машини;
- у разі перевищення максимальної вантажності або
- перевищення допустимого перекидного моменту, обумовленого вантажем.
- перевищення допустимого перекидного моменту під час підймання вантажу

4.2.2 Пристрої, що спрямовують троси

Тримальні, тягові, а також тягово-тримальні троси повинні бути закріплені за допомогою противаги або пристрою, що дозволяє постійно регулювати натяг троса.

4.2.3 Небезпеки для персоналу доступ до робочого місця водія та місць проведення робіт

Машини з керованим вантажем та машини, у яких вантаж переміщується по точно визначеному шляху, повинні бути обладнані пристроями, що запобігають ризику для персоналу.

Машини, обладнані спеціальними вантажними платформами, на які оператори можуть заходити, щоб складати чи закріплювати вантаж, повинні мати таку конструкцію і таке виконання, щоб запобігати неконтрольованому руху такої вантажної платформи, зокрема під час вантажно-розвантажувальних робіт.

4.2.4 Придатність до експлуатації

Виробник або його представник у Співдружності під час проведення маркетингу чи першого введення в експлуатацію повинні довести за допомогою пропонованих заходів готовність вантажопідіймальних пристроїв і машин (з ручним або механічним приводом)

до безпечного виконання своїх безпосередніх функцій. Ці заходи повинні враховувати статичні і динамічні властивості машин.

Якщо машини не можуть бути підготовлені у складеному вигляді на території виробника або у його представника в Співдружності, то відповідні заходи слід вжити на місці експлуатації машини.

В інших випадках ці заходи можуть бути вжиті на території виробника або за місцем експлуатації машини.

4.3 Маркування

4.3.1 Ланцюги та троси

Кожен відрізок ланцюга, троса чи захвату, призначених для піднімання вантажів, який не є частиною складального вузла, повинен мати маркування чи, якщо маркування неможливе, табличку чи незнімне кільце із зазначенням найменування та адресу виробника чи його представника у Співдружності, а також з ідентифікаційним посиланням на відповідний сертифікат.

У сертифікаті повинні міститися дані згідно з вимогами гармонізованих стандартів, а за їх відсутності, принаймні, такі:

- назва виробника або його представника у Співдружності;
- адреса виробника у межах Співдружності або його представника у Співдружності, за необхідності;
- опис ланцюга або троса, який містить;
- номінальні розміри;
- конструкцію;
- матеріал, з якого вони виготовлені;
- всю спеціальну металургійну обробку матеріалу;
- в разі проведення випробувань — використаний стандарт;
- максимальну вантажопідйомність ланцюга чи троса. В разі спеціального застосування допускається наводити діапазон значень.

4.3.2 Вантажопідіймальні пристосування

На всіх вантажопідіймальних пристосуваннях повинно бути зазначено такі дані:

- ідентифікація виробника;
- ідентифікація матеріалу (наприклад, за міжнародною класифікацією), якщо це необхідно;
- максимальна вантажність;
- маркування «СЕ».

У пристосувань з такими частинами, як, наприклад, троси чи стропи, які фізично неможливо маркувати, вищезазначені дані розміщують на пластинці чи на іншому засобі, які міцно закріплюють на пристосуванні.

Дані повинні чітко читатися та бути розміщеними на місці, де мало ймовірно пошкодження внаслідок роботи машини, зношування тощо, і там, де вони не можуть порушити міцність пристосування.

4.3.3 Машини

Кожна машина, крім мінімальних відомостей згідно з 1.7.3. повинна мати розбірливе та незмивне маркування щодо номінального навантаження:

- i) у машин, які мають тільки одне значення навантаження, це значення наноситься в незакодованому вигляді, рельєфно на обладнання;
- iii) якщо номінальне навантаження залежить від робочого режиму машини, то на кожному місці водія повинна бути табличка, у якій вказано номінальні навантаження для окремих режимів роботи, переважно у вигляді діаграм чи таблиць.

Машини, обладнані платформою для вантажу, на яку можливий доступ обслуговуючого персоналу, який може піддаватись небезпеці падіння, повинні мати нанесене чітке та незмивне попередження щодо заборони підйому людей на платформу. Це застереження повинно бути видно на всіх місцях, до яких є доступ

4.4 Інструкція з експлуатації

4.4.1 Вантажопідіймальні пристрої

Кожне вантажопідіймальне пристосування або неподільна група пристосувань повинні бути під час поставки укомплектовані інструкцією з експлуатації, яка повинна містити принаймні такі дані:

- нормальні умови експлуатації;
- вказівки щодо застосування, монтажу та технічного обслуговування;
- обмеження щодо застосування (зокрема, для вантажопідіймальних пристосувань, які не відповідають вимогам, наведеним у 4.1.2.6. е).

4.4.2 Машини

На доповнення до 1.7.4 в інструкції з експлуатації повинні бути такі дані:

а) технічні характеристики машини, зокрема:

- за необхідності, таблиця навантажень (4.3.3.ii):
- навантаження на опори або кріпильні вузли та технічні характеристики колій;
- за необхідності, дані про масу баласту та засобів для його монтажу;

б) якщо до машини не додасться журнал технічного обслуговування, то необхідно дати його зміст;

с) інструкції щодо застосування, зокрема поради оператору, як можна компенсувати недостатній огляд вантажу;

д) необхідні інструкції щодо проведення випробування перед першим введенням в експлуатацію машини, яка не була змонтована на території підприємства-виробника в тому вигляді, в якому вона повинна експлуатуватися.

5 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ЩОДО МАШИН, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДЗЕМНИХ РОБІТ

Машини, призначені для проведення підземних робіт, повинні за своєю конструкцією та виконанням відповідати нижченаведеним вимогам.

5.1 Небезпеки через недостатню стійкість

Механізовані кріпильні платформи повинні мати таку конструкцію, щоб під час руху вони зберігали заданий напрям і не буксували до та під час їх навантаження та після того як навантаження знято. Вони повинні бути оснащені кріпленнями для верхніх панелей окремих гідравлічних опор.

5.2 Рух

Конструкція механізованої кріпильної платформи повинна дозволяти обслуговуючому персоналу вільно пересуватись.

5.3 Освітлення

Вимоги, наведені в третьому абзаці 1. 1.4, не застосовують

5.4 Органи керування

Керування прискоренням руху чи гальмуванням машин, які рухаються по рейках, повинне здійснюватись вручну. Однак пристрій аварійного гальмування може вмикатися ногами. Органи керування механізованої кріпильної платформи повинні мати таку конструкцію та розташування, щоб під час виконання операції переміщення оператори перебували під захисною опорою. Органи керування повинні бути захищені проти їх випадкового відпускання.

5.5 Зупинка пересування

Самохідні машини, які рухаються по рейках, призначені для виконання робіт під землею, повинні бути обладнані пристроєм аварійного гальмування в ланцюгу керування рухом машини.

5.6 Небезпека пожежі

Вимоги, наведені в другому абзаці 3.5.2. є обов'язковими для машин, які мають легкозаймисті конструктивні елементи.

Гальмівна система машин, використовуваних для підземних робіт, повинна бути сконструйована і виконана так, щоб не утворювалась іскра та не виникала небезпека пожежі.

Машини з тепловим двигуном, використовувані для підземних робіт, повинні бути обладнані тільки двигуном внутрішнього згорання, який працює на паливі з низьким октановим числом та у якого унеможливлене утворення електричної іскри.

5.7 Викид пилу, газів тощо

Вихлопні гази від двигунів внутрішнього згорання не повинні викидатися вгору.

6 ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ, ЩО ВИКЛЮЧАЮТЬ ДЕЯКІ НЕБЕЗПЕКИ. ПОВ'ЯЗАНІ З ПІДЙМАННЯМ АБО ПЕРЕВЕЗЕННЯМ ЛЮДЕЙ

Машини, які можуть спричинити небезпеку, пов'язану з підйманням або перевезенням людей, повинні за своєю конструкцією та виконанням відповідати нижче наведеним вимогам.

6.1 Загальні положення

6.1.1 Визначення

У цьому розділі під «засобом перевезення» розуміють пристрій, в якому люди розміщуються для підймання вгору, опускання вниз або для горизонтального перевезення.

6.1.2 Механічна міцність

Визначені у розділі 4 коефіцієнти є недостатніми для машин, призначених для підймання та переміщення людей, і, як правило, ці коефіцієнти слід подвоювати. Підлога засобу перевезення повинна бути за своєю конструкцією та виконанням такою, щоб було достатньо місця та щоб вона була достатньо міцною для розрахованої виробником максимальної кількості людей та максимального робочого навантаження.

6.1.3 Контроль навантаження пристроїв, що приводяться в дію не за рахунок мускульної сили людей

Вимоги пункту 4.2.1.4 діють незалежно від показника максимального робочого навантаження. Винятком є машини, для яких їхній виробник може надати докази, що небезпека перевантаження та/або перекидання відсутня.

6.2 Пристрої керування

6.2.1 У разі, якщо вимоги щодо безпеки не передбачають інших заходів, то діє таке:

Засіб перевезення повинен мати таку конструкцію та виконання, щоб люди, які в ньому перебувають, мали в своєму розпорядженні пристрої, які видають команди переміщення вгору та вниз, а також, у разі потреби, для переміщення засобу перевезення горизонтально відносно машини.

Ці пристрої повинні мати перевагу перед усіма іншими пристроями керування рухом, за винятком пристроїв аварійної зупинки.

Ці пристрої керування повинні (за винятком машин, що обслуговують певні рівні) бути пристроями такого типу, що потребують неперервної команди.

6.2.2 Якщо машина для підймання чи перевезення людей може бути приведеною в дію. коли в засобі перевезення перебувають люди, то вона повинна мати таку конструкцію та

виконання, щоб ці люди мали в своєму розпорядженні необхідні засоби запобігання небезпеці, яка може виникнути в результаті пересування машини.

6.2.3 Машини для підймання чи перевезення людей повинні бути сконструйовані, виготовлені чи оснащені так, щоб унеможливити небезпеку під час руху засобу перевезення з підвищеною швидкістю.

6.3 Небезпека випадіння людей із засобу перевезення

6.3.1 Якщо наведені в пункті 1.5.15 заходи є недостатніми, то повинне бути передбачене оснащення засобів перевезення достатньо міцними захисними пристосуваннями, що запобігають випадінню людей. Кількість пристосувань повинна відповідати кількості людей, що можуть перебувати у засобі перевезення.

6.3.2 Люки на підлозі, на стелі чи бічні двері повинні відчинятися в тому напрямку, який запобігає будь-якому ризику випадіння в разі їх випадкового відкривання.

6.3.3 Машина для підймання та перевезення людей повинна бути сконструйована так, щоб підлога засобу перевезення, включаючи час руху, не нахилилася до такої міри, щоб люди, які перебувають у засобі перевезення, могли впасти.

Підлога засобу перевезення повинна бути неслизькою.

6.4 Небезпека падіння або перекидання засобу перевезення

6.4.1 Конструкція та виконання машин для підймання та перевезення людей повинні бути такими, щоб засіб перевезення не міг впасти чи перекинутися.

6.4.2 Прискорення засобу перевезення чи основного транспортного засобу та його гальмування за командою оператора або ввімкненого пристроєм безпеки у разі передбаченого виробником максимального навантаження та максимальної швидкості не повинні спричиняти небезпеки для людей

6.5 Маркування

Якщо це необхідно для гарантування безпеки, то на засіб перевезення слід нанести необхідну інформацію.

ДОДАТОК В

(інформаційний)

Бібліографія

ISO 2972:1979	Numerical controls of machines — Symbols
ISO 6385:1961	Ergonomic principles of the design of work systems
ISO 7000:1984	Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis
ISO 7001:1980/1A:1985	Public information symbols
ISO/IEC Guide 14:1977	Product information for consumers
ISO/IEC Guide 51:1990	Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards
IEC 60417:1973/A 1974/B:1975/C:1977/D:197S/E:1980/F:19a2/G:1985	Graphical symbols for use on equipment — Index, survey and compilation of the single sheets.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 2972:1379	Числове керування машин. Уповні позначення
ISO 6385:1981	Ергономічні принципи проектування

ISO 7000:1984	робочих систем
ISO 7001:1980/1 A:1985	Графічні символи, використовувані на обладнанні. Перелік та опис
ISO/IEC Настанова 14:1977	Символи громадської інформації
ISO/IEC Настанова 51 1990	Інформація щодо продукції, призначена для користувача
IEC 60417 1973/A 1974/B	Керівництво для введення в стандарти вимог безпеки (перше видання 1990)
1975/C:1977/D:1977/E:1980/F:1982/G:1985	Графічні символи, використовувані на обладнанні. Перелік, огляд і збірки окремих випусків

ДОДАТОК С

(інформаційний)

Основні термінологічні розбіжності між EN 292 і «Директивою щодо машин»

Нижче наведені, виходячи з відповідності, терміни застосовуються в англomовної редакції стандарту EN 292 або в Директиві та є еквівалентними термінами	
EN 292	«Директива щодо машин» (89/392/CEE)
commissioning	putting into service
ejection hazard	risk of ejection
hold-to-run control	control requiring sustained action
intended use	intended conditions of use/foreseen use
interlocking device/interlock	locking device
personal protective equipment	personal protection equipment
presser sensitive mat	sensor mat
safety device	protective device/protection device
shell	must
trip device	sensing device

ДОДАТОК D

(інформаційний)

Українсько-англійський абетковий покажчик спеціальних термінів, застосованих у стандартах ДСТУ EN 292-1 і ДСТУ EN 292-2

Аварійна ситуація	Emergency situation	5.5.1.g	EN 292-2
Аварійна ситуація	Emergency situation	5.6	EN 292-1
Аварійна ситуація	Emergency situation	6.1	EN 292-2
Аварійний вихід і порятунок (людини)	Escape and rescue (of a person)	6.1.2	EN 292-2
Автоматичний контроль	Automatic monitoring	3.14	EN 292-1
Автоматичний контроль	Automatic monitoring	3.7.6	EN 292-2
Безпечність машини	Safety of machine	3.4	EN 292-

Безпечний стан (мінімальна безпека під час збою)	Fail-safe condition (minimized failure to danger)	3.17	1	EN 292-1
Блокувальний захисний пристрій	Interlocking guard	3.22.4	1	EN 292-1
Блокувальний захисний пристрій із замиканням	interlocking guard with guard locking	3.22.5	1	EN 292-1
Блокувальник (пристрій блокування)	Interlock (Interlocking device)	3.23.1	1	EN 292-1
Блокувальник (пристрій блокування) із замиканням	Interlock (interlocking device) with guard locking	3.22.5	1	EN 292-1
Вантажно (завантажувальні) розвантажувальні (маніпуляційні) машини	— Loading (feeding)/Unloading (removal of workplaces) of machine	3.11	2	EN 292-2
Введення в експлуатацію	Commissioning	3.11.a.2	1	EN 292-1
Виготовлення	Construction	3.11.a.1	1	EN 292-1
Вибухонебезпечна атмосфера	Explosive atmosphere	3.4	2	EN 292-2
Виведення з експлуатації	Decommissioning	3.11.0.4	1	EN 292-1
Використання (машини)	Use (of a machine)	3.11.8.3	1	EN 292-1
Використання машини за призначенням	Intended use of a machine	3.12	1	EN 292-1
Вимикальний пристрій	Trip device	3.23.5	1	EN 292-1
Вимикач	Switch	3.7.7	2	EN 292-2
Виробниче середовище	Work vironment	4.4	1	EN 292-1
Виступаюча частина	Protruding part	3.1	2	EN 292-2
Вихід з ладу (попереджувального пристрою)	Defeating (of a warning device)	5.3	2	EN 292-2
Вихід з ладу (пристрою безпеки)	Defeating (of a safety device)	3.10	2	EN 292-2
Вихід з ладу (пристрою безпеки)	Defeating (of a safety device)	4.2	2	EN 292-2
Вібрація	Vibration	3.7.3	2	EN 292-2
Вібрація	Vibration	4.6	1	EN 292-1
Вібрація	Vibration	5.2.2 . b	1	EN 292-1
Вказівки	Instructions	3.12	1	EN 292-1

Вказівки	Instructions	5.5	EN 292-2
Вологість	Moisture	3.7.3	EN 292-2
Вологість	Moisture	5.5.1.b	EN 292-2
Вплив оточуючого середовища	Environmental stress	3.7.3	EN 292-2
Вплив небезпеки	Exposure to hazard	3	EN 292-2
Вплив небезпеки	Exposure to hazard	3.18	EN 292-1
Вплив небезпеки	Exposure to hazard	6.2a	EN 292-1
Вплив небезпеки (Обмеження)	Exposure to hazard (Limiting.)	3.10	EN 292-2
Вплив небезпеки (Обмеження)	Exposure to hazard (Limiting-)	3.11	EN 292-2
Вплив небезпеки (Обмеження)	Exposure to hazard (Limiting-)	3.12	EN 292-2
Герметичність	Containment	4.2.2.1	EN 292-2
Гідравлічне обладнання	Hydraulic equipment	3.8	EN 292-2
Гострокінцева частина	Angular part	4.2.2	EN 292-1
Давач	Sensor	A	EN 292-1
Давач	Sensor	3.7.10	EN 292-2
Дверцята	Door	3.22	EN 292-1
Демонтаж (машини)	Dismantling (of a machine)	3.11.a.4	EN 292-1
Демонтаж (машини)	Dismantling (of a machine)	3.4	EN 292-1
Дефект	Fault	3.7	EN 292-2
Динамічна стійкість	Dynamic stability	6.2.5	EN 292-2
Діагностична система	Diagnostic system	6.2.6	EN 292-2
Діаграма (в інструкції)	Diagram (In the handbook)	5.5.1.c	EN 292-2
Дозвільний пристрій (керований)	Enabling (control) device	3.23.2	EN 292-1
Доступ	Access	6.2.4	EN 292-2
Доступ до зони небезпеки	Access to danger zone	4.1.2	EN 292-

			2
Доступ до зони небезпеки	Access to danger zone	4.1.3	EN 292-2
Доступ до зони небезпеки	Access to danger zone	4.1.4	EN 292-2
Доступність	Accessibility	6.2.1	EN 292-2
Дубльовані функції безпечності	Back-up safety function	3.13.2	EN 292-1
Екран	Screen	3.22	EN 292-1
Електрична Ізоляція	Electrical Insulation	4.3	EN 292-1
Електрична небезпека	Electrical hazard	4.3	EN 292-1
Електрична небезпека (запобігання)	Electrical hazard (Preventing-)	3.9	EN 292-2
Електрична система керування	Electrical control system	3.7.11	EN 292-2
Електричне обладнання	Electrical equipment	2	EN 292-1
Електричне обладнання	Electrical equipment	2	EN 292-2
Електричне обладнання	Electrical equipment	3.4	EN 292-2
Електричне обладнання	Electrical equipment	3.9	EN 292-2
Електричне перевантаження	Electrical overloading	5.5.1.b	EN 292-2
Електричне поле	Electric field	3.7.3	EN 292-2
Електричний удар	Electric shock	3.5	EN 292-1
Електричний удар	Electric shock	3.9	EN 292-2
Електромагнітна сумісність	Electromagnetic compatibility	3.7.11	EN 292-2
Електрошок	Electric shock	4.3	EN 292-1
Елемент передачі потужності	Power transmission element	A	EN 292-1
Енергетичне постачання	Power supply	3.4	EN 292-2
Енергетичне постачання	Power supply	6.2.2	EN 292-2
Ергономічні норми	Ergonomic principle	3.6	EN 292-2
Ергономічні норми	Ergonomic principle	4.9	EN 292-1

Життєвий цикл машини	Life limit of a machine	5.1	EN 292-1
Життєвий цикл машини	Life limit of a machine	5.2.1	EN 292-1
Заборонене застосування/ використання	Prohibited usage/use	5.5.1.c	EN 292-2
Загальна причина невдачі/ Загальний вид невдачі	Common cause failure/ Common mode failure	3.7.5	EN 292-2
Загоряння	Burn	4.4	EN 292-1
Закріплення (до основи)	Anchoring (to a foundation)	6.2.5	EN 292-2
Запобігання доступу	Prevention of access	4.2.2.1	EN 292-2
Запобіжний захід	Prevention measure	5.5.1.b	EN 292-2
Засіб безпеки (захисний пристрій і/або пристрій безпеки)	Safeguard (guard and/or safety device)	5	EN 292-1
Застосування	Application	5.5.1.d	EN 292-2
Захисний пристрій	Guard	3.22	EN 292-1
Захисний пристрій	Guard	4.1	EN 292-2
Захисний пристрій	Guard	4.2.2	EN 292-2
Захід безпеки	Safety measure	5	EN 292-1
Заходи захисту	Safeguarding	3.19	EN 292-1
Заходи захисту	Safeguarding	4	EN 292-2
Зберігання (машини)	Storage (of a machine)	5.5.1.a	EN 292-2
Збій	Failure	3.16	EN 292-1
Збій	Failure	3.17	EN 292-1
Збій (не спрацювання)	Malfunction (malfunctioning)	3.13.1	EN 292-1
Збій (не спрацювання)	Malfunction (malfunctioning)	5.2.2.b	EN 292-1
Зменшена швидкість	Reduced speed	3.7.10	EN 292-2
Зниження тиску	De pressurizing	3.8	EN 292-2
Зображення машини	Representation of a machine	A	EN 292-1

Зона здавлювання	Crushing zone	4.2.2	EN 292-1
Зона намотування	tanglement zone	4.2.2	EN 292-1
Зона небезпеки	Danger zone	3.10	EN 292-1
Зона небезпеки	Danger zone	3.12	EN 292-2
Зона порізів	Shearing zone	4.2.2	EN 292-1
Зупинка	Stopping	5.1.1.d	EN 292-2
Ізолювання та відключення енергії	Isolation and energy dissipation	6.2.2	EN 292-2
Ізолювання та відключення енергії	Isolation and energy dissipation	4.1.4	EN 292-2
Індикація	Display	A	EN 292-1
Інструкція з експлуатації	instruction handbook	3.12	EN 292-1
Інструкція з експлуатації	Instruction handbook	5.5	EN 292-2
Інтерфейс «машина — джерело енергії»	«Machine — power supply» Interlace	5.1	EN 292-1
Інтерфейс «оператор — машина»	«Operator — machine» interface	3.6	EN 292-2
Інтерфейс «оператор — машина»	«Operator — machine» interface	5.1	EN 292-1
Інтерфейс «оператор — машина»	«Operator — machine» interface	A	EN 292-1
Інформація для споживача	Information for use	3.20	EN 292-1
Інформація для споживача	Information for use	5	EN 292-2
Керований захисний пристрій	Control guard	3.22.6	EN 292-1
Керований захисний пристрій	Control guard	4.2.2.5	EN 292-2
Керування	Control	3.1	EN 292-1
Клапан	Valve	3.7.7	EN 292-2
Кожух	Casing	3.22	EN 292-1
Колір	Color	5.4	EN 292-2
Колір	Color	5.5.2.e	EN 292-2
Комбінація видів небезпек	Hazard combination	4.10	EN 292-

Компонент надійності	Inherently safe component	3.7.3	1 EN 292-2
Компонент з передбачуваним видом збою	Oriented failure mode component	3.7.4	2 EN 292-2
Конструктивне зменшення ризику	Risk reduction by design	3	2 EN 292-2
Конструктивне зменшення ризику	Risk reduction by design	3.18	1 EN 292-1
Коротке замикання	Short-circuit	3.9	2 EN 292-2
Коротке замикання	Short-circuit	4.3	1 EN 292-1
Край (гострий)	Edge (sharp-)	3.1	2 EN 292-2
Критична функція безпечності	Safety critical function	3.13.1	1 EN 292-1
Критична функція безпечності	Safety-critical function	3.13.1.b	1 EN 292-1
Критичний елемент	Critical element	3.7.5	2 EN 292-2
Кришка	Cover	3.22	1 EN 292-1
Кроковий перемикач	Limited movement control device	3.7.10	2 EN 292-2
Кроковий перемикач	Limited movement control device	3.23.8	1 EN 292-1
Кут (гострий)	Corner (sharp-)	3.1	2 EN 292-2
Магнітна стрічка	Magnetic tape	3.7.7	2 EN 292-2
Магнітне поле	Magnetic field	3.7.3	2 EN 292-2
Магнітний диск	Magnetic disc	3.7.7	2 EN 292-2
Максимальна швидкість обертання частин	Maximum speed of rotating parts	5.4.c	2 EN 292-2
Маркований	Marking	5.4	2 EN 292-2
Мастіння	Lubrication	3.12	2 EN 292-2
Мат, чутливий до тиску	Pressure sensitive mat	2	2 EN 292-2
Мат, чутливий до тиску	Pressure sensitive mat	4.1.2.d	2 EN 292-2
Матеріал	Material	3.3.b	2 EN 292-2
Машина	Machine	3.1	1 EN 292-1

Межа	Limit	3.23.7	EN 292-1
Механічна небезпека	Mechanical hazard	4.2	EN 292-1
Місце технічного обслуговування	Maintenance point	3.12	EN 292-2
Місце установалення	Selling point	3.12	EN 292-2
Мова	Language	5.4	EN 292-2
Мова (інструкції з експлуатації)	Language (of the Instruction handbook)	5.5.2.b	EN 292-2
Навантаження (Екологічне)	Stress (Environmental)	3.7.3	EN 292-2
Навантаження (Механічне)	Stress (Mechanical)	3.3.a	EN 292-2
Навчання (програмування)	Teaching (programming)	3.11.3.3	EN 292-1
Навчання (програмування)	Teaching (programming)	4.1.4	EN 292-2
Навчання	Training	5.5	EN 292-1
Навчання	Training	5.5.1.d	EN 292-2
Навчання	Training	Таблиця 1	EN 292-1
Нагляд	Inspection	Таблиця 1	EN 292-1
Нагляд	Inspection	3.7.9	EN 292-2
Нагляд	Inspection	5.7.2	EN 292-1
Нагляд (частота)	Inspection (Frequency of-)	5.4c	EN 292-2
Надійність	Reliability	3.10	EN 292-2
Надійність	Reliability	3.2	EN 292-1
Надмірність	Redundancy	3.7.5	EN 292-2
Налагодження	Setting	3.11.3.3	EN 292-1
Налагодження	Setting	3.12	EN 292-2
Налагодження (Тип керування для)	Setting (Control mode for -)	3.7.10	EN 292-2
Небезпека	Danger	5.4	EN 292-2
Небезпека	Hazard	3.10	EN 292-

			2
Небезпека	Hazard	3.5	EN 292-1
Небезпека від вібрації	Hazard generated by vibration	4.6	EN 292-1
Небезпека від збою	Hazardous malfunctioning	3.7.11	EN 292-2
Небезпека від збою	Hazardous malfunctioning	3.7.3	EN 292-2
Небезпека від розбризкування рідин під високим тиском	High pressure fluid ejection hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека відсікання	Severing hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека втягування/ захоплення	Drawing-in/trapping hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека здавлювання	Crushing hazard	3.2	EN 292-2
Небезпека здавлювання	Crushing hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека ковзання	Slip hazard	4.2.3	EN 292-1
Небезпека намотування	Entanglement hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека падіння	Falling hazard	4.2.3	EN 292-1
Небезпека порізу	Shearing hazard	3.2	EN 292-2
Небезпека порізу	Shearing hazard	4.1.1	EN 292-2
Небезпека порізу	Shearing hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека розрізування	Culling hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека спотикання	Trip hazard	4.2.3	EN 292-1
Небезпека, спричинена випромінюванням	Hazard generated by radiation	4.7	EN 292-1
Небезпека, спричинена робочими матеріалами та речовинами	Hazard generated by material and substances	4.8	EN 292-1
Небезпека, спричинена шумом	Hazard generated by noise	4.5	EN 292-1
Небезпека тертя чи стирання	Friction or abrasion hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека через нехтування ергономічними кормами	Hazard generated by neglecting ergonomics principles	4.9	EN 292-1
Небезпека удару	Impact hazard	4.2.1	EN 292-1
Небезпека уколу чи	Stabbing/Puncture hazard	4.2.1	EN 292-

проколювання				1
Небезпечна ситуація	Hazardous situation	3.6	EN 292-1	
Небезпечна ситуація	Hazardous situation	3.7.5	EN 292-2	
Небезпечна ситуація	Hazardous situation	5.2	EN 292-1	
Небезпечна ситуація	Hazardous situation	6.6.1	EN 292-2	
Небезпечний збій	Failure to danger	3.16	EN 292-1	
Непрямий контакт	Indirect contact	4.3	EN 292-1	
Нерухомий захисний пристрій	Fixed guard	3.22.1	EN 292-1	
Нерухомий захисний пристрій	Fixed guard	4.1.2	EN 292-2	
Нерухомий захисний пристрій	Fixed guard	4.2.2.2	EN 292-2	
Несподіваний пуск	(ненавмисний) Unexpected/unintended start-up	3.15	EN 292-1	
Несподіваний пуск	(ненавмисний) Unexpected/unintended start-up	3.13.1	EN 292-1	
Несподіваний пуск	(ненавмисний) Unexpected/unintended start-up	3.7	EN 292-2	
Нормальна дія	Normal operation	4.1.3	EN 292-2	
Нормальна дія	Normal operation	4.1.2	EN 292-2	
Нульове енергетичне положення	Zero energy state	6.2.2	EN 292-2	
Облицювання	closing guard	3.22	EN 292-1	
Обмеження доступу	Restriction of access	3.7.10	EN 292-2	
Обмежуючий пристрій	Limiting device	3.23.7	EN 292-1	
Обслуговуючий персонал	Maintenance staff	5.5.1.e	EN 292-2	
Обслуговуючий персонал	Maintenance staff	6.2.6	EN 292-2	
Опік	Burn	4.3	EN 292-1	
Опік	Scald	4.4	EN 292-1	
Орган керування (Виконавчий орган)	Manual control (Actuator)	3.23.3	EN 292-1	
Орган керування (Виконавчий орган)	Manual control (Actuator)	3.23.4	EN 292-1	

Орган керування (Виконавчий орган)	Manual control (Actuator)	3.6.6	EN 292-2
Орган керування (Виконавчий орган)	Manual control (Actuator)	3.7.8	EN 292-2
Орган керування (Виконавчий орган)	Manual control (Actuator)	A	EN 292-1
Освітлення	Lighting	3.6.5	EN 292-2
Основні поняття	Basic concepts		
Оцінка ризику	Risk assessment	3.8	EN 292-1
Паювання	Packaging	5.5.1	EN 292-2
Постійно запам'ятовуючий пристрій (ПЗП)	Read only memory (ROM)	3.7.7	EN 292-2
Пар	Vapor	5.5.1.c	EN 292-2
Перевантаження (Електричне)	Overloading (Electrical-)	3.9	EN 292-2
Перевантаження (Механічне)	Overloading (Mechanical-)	3.3.a	EN 292-2
Перевищення швидкості	Overspeed	5.3	EN 292-2
Передача	Linkage	3.7.7	EN 292-2
Передбачуване помилкове використання	Foreseeable misuse	3.12	EN 292-1
Передбачуване помилкове використання	Foreseeable misuse	5.2.3	EN 292-1
Перелік (інструкції експлуатації)	Index (of the Instruction handbook)	5.5.2.1	EN 292-2
Переналагодження	Process changeover	3.22	EN 292-1
Перепона	Barrier	3.11.a.3	EN 292-1
Перепрограмована система керування	Re-programmable control system	3.7.7	EN 292-2
Пил	Dust	4.8	EN 292-1
Письмове попередження	Written warning	5.4	EN 292-2
Підвісний пульт керування (портативний пристрій керування)	Teach pendant (portable control unit)	3.7.10	EN 292-2
Підвісний пульт керування (портативний пристрій керування)	Teach pendant (portable control unit)	3.7.8.e	EN 292-2
Підймальне (обладнання)	Lifting (equipment)	5.5.1.a	EN 292-2

Підймальний (пристрій)	Lifting (gear)	6.2.3	EN 292-2
Поводження	Handling	5.5.1.a	EN 292-2
Поводження	Handling	6.2.3	EN 292-2
Піктограма	Pictogram	5.4	EN 292-2
Пішохідна зона	Walking area	6.2.4	EN 292-2
Платформа	Platform	6.2.4	EN 292-2
Пневматичне обладнання	Pneumatic equipment	3.8	EN 292-2
Повторний запуск	Re-start	3.7.6	EN 292-2
Позитивна механічна дія	Positive mechanical action	3.5	EN 292-2
Позитивний спосіб (в)	Positive mode (in the -)	3.5	EN 292-2
Показчик	Index	B	EN 292-1
Показчик	Index	D	EN 292-2
Помилка (оператора)	Error (human)	4.9	EN 292-1
Попередження	Warning	5.4	EN 292-2
Попереджуючий пристрій	Warning device	5.3	EN 292-2
Портативний пристрій керування (підвісний пульт керування)	Portable control unit (teach pendant)	3.7.10	EN 292-2
Портативний пристрій керування	Portable control unit (teach pendant)	3.7.8.e	EN 292-2
Порушення ізоляції	Insulation failure	3.7.3	EN 292-2
Порушення ізоляції	Insulation failure	4.3	EN 292-1
Порятунок і вивільнення (особи)	Rescue and escape (of a person)	6.1.2	EN 292-2
Пошук дефектів	Fault finding	3.11.a.3	EN 292-1
Пошук дефектів	Fault finding	6.2.6	EN 292-2
Привід (гідравлічний/ пневматичний)	Actuator (Hydraulic/Pneumatic)	3.4	EN 292-2
Привід (машини)	Actuator (Machine-)	A	EN 292-1

Придатність (машини)	Availability (of a machine)	6.2.6	EN 292-2
Пристрій аварійної зупинки	Emergency stop control	6	EN 292-2
Пристрій аварійної зупинки	Emergency stopping device	6.1.1	EN 292-2
Пристрій безпеки	Safety device	3.2.3	EN 292-1
Пристрій безпеки	Safety device	4.1	EN 292-2
Пристрій дворучного керування	Two-hand control device	3.2.3.4	EN 292-1
Пристрій дворучного керування	Two-hand control device	4.1.3.e	EN 292-2
Пристрій керування	Control device	A	EN 292-1
Пристрій керування з автоматичним поверненням	Hold-to-run control	3.2.3.3	EN 292-1
Пристрій з механічною перешкодою	Mechanical restraint device	3.2.3.6	EN 292-1
Програмне забезпечення	Hardware based logic	3.7.7	EN 292-2
Програмне забезпечення	Software	5.2.2.b	EN 292-1
Проектування (машини)	Design (of a machine)	3.11	EN 292-1
Проектування (машини)	Design (of a machine)	5.1	EN 292-1
Просторові межі	Space limit	5.1	EN 292-1
Прохід	Walkway	6.2.4	EN 292-2
Прямий контакт	Direct contact	4.3	EN 292-1
Регулювання	Adjustment	3.11.a. 2	EN 292-1
Регульований захисний пристрій	Adjustable guard	3.2.2.3	EN 292-1
Регульований захисний пристрій	Adjustable guard	4.1.3.c	EN 292-2
Регульований захисний пристрій	Adjustable guard	4.2.2.4	EN 292-2
Режим керування	Control mode	3.13.1.b	EN 292-1
Режим керування	Control mode	3.7.10	EN 292-2
Ремонтопридатність машини	Maintainability of a machine	3.3	EN 292-1
Ремонтопридатність машини	Maintainability of a machine	6.2.1	EN 292-

			2
Ризик	Risk	3.7	EN 292-1
Ризик	Risk	4 2.2.3.c	EN 292-2
Ризик	Risk	5	EN 292-1
Ризик	Risk	6	EN 292-1
Ризик (Обмеження)	Risk (Limitation of the .)	5.3	EN 292-1
Рисунок (в інструкції)	Drawing (in the handbook)	5.5.1.e	EN 292-2
Рівень безпеки	Level of safety	3.13.2	EN 292-1
Рівень безпеки	Level of safety	3.7.5	EN 292-2
Рівень безпеки	Level of safety	6.1	EN 292-1
Різальний елемент	Cutting element	4.2.2	EN 292-1
Робота	Operation	3.11.9.3	EN 292-1
Робоча частина	Operative part	3.10	EN 292-2
Робоча частина	Operative part	A	EN 292-1
Робоча частина	Working part	A	EN 292-1
Розвантаження (маніпулювання виробом)/Навантаження (подання заготовок)	Unloading (removal of workpieces/Loading (feeding of a machine)	3.11	EN 292-2
Рухомий захисний пристрій	Movable guard	3.22.2	EN 292-1
Рухомий захисний пристрій	Movable guard	4.2.2.3	EN 292-2
Ручне керування	Manual control	3.7.8	EN 292-2
Селекторний перемикач	Selector switch	3.7.7	EN 292-2
Сигнал	Signal	3.20	EN 292-1
Сигнал	Signal	3.6.7	EN 292-2
Сигнал	Signal	5	EN 292-2
Символ	Symbol	3.20	EN 292-1
Символ (в інструкції)	Symbol (in the Instruction	5.5.2.a	EN 292-

експлуатації)	handbook)		2
Сирена	Siren	5.3	EN 292-2
Система керування	Control system	3.7	EN 292-2
Статична електрика	Static electricity	3.7.3	EN 292-2
Статична стійкість	Static stability	6.2.5	EN 292-2
Стійкість	Stability	4.2.2	EN 292-1
Стійкість	Stability	6.2.5	EN 292-2
Стружка	Chip	4.2.2.1	EN 292-2
Східці	Stairs	6.2.4	EN 292-2
Тепло	Heat	3.7.3	EN 292-2
Теплове джерело	Heat source	4.4	EN 292-1
Термічна небезпека	Thermal hazard	4.4	EN 292-1
Технічне обслуговування	Maintenance	3.11.a.3	EN 292-1
Травмування	Injury	3.1	EN 292-2
Травмування	Injury	6.2.a	EN 292-1
Травмування	Injury	6.2.b	EN 292-1
Транспортування	Transport	3.11.a.2	EN 292-1
Захисна загорода у формі тунелю	Tunnel guard	4.1.2.a	EN 292-2
Удар	Impact	3.7.3	EN 292-2
Укриття	Shelter	6.1.2	EN 292-2
Установлення	Installation	6.2.2.b	EN 292-2
Установлення (машини)	Installation (of the machine)	3.11.8.2	EN 292-1
Установлення (машини)	Installation (of the machine)	5.1.3	EN 292-2
Усунення (Несправності)	Rectification (Fault)	6.2.6	EN 292-2
Утилізація (машини)	Disposal (of a machine)	3.11 a.4	EN 292-1

Фундамент	Foundation	6.2.5	EN 292-2
Функція безпечності	Safety function	3.13	EN 292-1
Функція безпечності	Safety function	3.7	EN 292-2
Функція запобігання повторення циклу	Cycle non-repeat function	3.13.1	EN 292-1
Центр ваги	Centre of gravity	5.5.1.a	EN 292-2
Частина під напругою (електричного обладнання)	Live part (of electrical equipment)	4.3	EN 292-1
Чищення	Cleaning	3.11.a.3	EN 292-1
Чутливий бар'єр	Sensitive barrier	4.1.2.d	EN 292-2
Швидкість	Speed	4.2.2	EN 292-1
Шкода здоров'ю	Damage to health	6.2a	EN 292-1
Шкода здоров'ю	Damage to health	6.2.b	EN 292-1
Шум	Noise	4.5	EN 292-1

УДК 62-78:614.8:331.454:001.4 13.110

Ключові слова: машина, безпека, принципи проектування.