



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Підіймальне устаткування

ПЛАТФОРМИ РОБОЧІ ЩОГЛОВІ

Вимоги щодо безпеки
(EN 1495:1997+A2:2009, IDT)

ДСТУ EN 1495:2010

БЗ № 2–2011/186

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Крани, підйомні пристрої та відповідне обладнання» (ТК 16)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Андрієнко**, канд. техн. наук; **В. Лаздін**; **О. Шаповалова**; **І. Сироткіна**, канд. техн. наук (науковий керівник); **М. Волчек**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2010 р. № 620 з 2012–07–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 1495:2010 ідентичний EN 1495:1997+A2:2009 Lifting platforms — Mast climbing work platform (Підймальні платформи. Щоглові робочі платформи) з поправкою AC:2010 і внесений з дозволу CEN, rue Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2012

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	3
4 Види небезпеки	7
5 Вимоги і/або заходи безпеки	11
5.1 Розрахунки щодо конструкції та стійкості	11
5.2 Загальні вимоги до устаткування, базової рами, шасі та щогли	17
5.3 Робоча платформа	20
5.4 Приводні системи підймання	22
5.5 Засоби для захисту від випадкового падіння робочої платформи через перевищення швидкості	25
5.6 Засоби опускання та підймання робочої платформи під час аварійної ситуації	27
5.7 Запобігання надлишковому навантаженню	27
5.8 Електричні системи	29
5.9 Гідравлічні системи	30
5.10 Спеціальні вимоги до пристроїв безпеки допоміжних кіл та до обмежувачів навантаження	30
5.11 Обмежувачі робочого руху	31
5.12 Засоби керування	31
6 Перевіряння дотримування вимог та заходів безпеки	32
6.1 Контроль та приймальні випробування кожної нової моделі MCWP	32
7 Інформація для користувача	34
7.1 Настанова з експлуатування	34
7.2 Маркування	39
Додаток А Розрахунки конструкцій	39
Додаток В Спеціальні вимоги для багаторівневих робочих платформ	50
Додаток С Вимоги до електричних та електронних пристроїв обмеження навантажень	52
Додаток ZA Відповідність вимогам Директиви 98/37/ЕС	54
Додаток ZB Відповідність вимогам Директиви 2006/42/ЕС	55
Додаток НА Перелік національних стандартів України (ДСТУ), ідентичних міжнародним чи європейським стандартам, посилання на які є в цьому стандарті	55

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 1495:1997 Lifting platforms — Mast climbing work platform (Підймальні платформи. Щоглові робочі платформи).

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 16 «Крани, підйомні пристрої та відповідне обладнання».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- вилучено попередній довідковий матеріал — частково «Передмову», «Вступ»;
 - чинну до стандарту EN 1495:1997+A2:2009 поправку AC:2010 долучено безпосередньо до тексту стандарту, змінений нею текст виділено подвійною рисою на березі (||);
 - слова «ця частина EN 1495» замінено на «цей стандарт»;
 - у структурних елементах «Нормативні посилання» та «Бібліографія» наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;
 - структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
 - позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651–97 Метрологія. Одиниці фізичних величин;
 - долучено національний довідковий додаток НА, у якому наведено перелік національних стандартів України, ідентичних європейським стандартам, посилання на які є у цьому стандарті.
- Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна одержати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПІДЙИМАЛЬНЕ УСТАТКОВАННЯ
ПЛАТФОРМИ РОБОЧІ ЩОГЛОВІ
Вимоги щодо безпеки
ПОДЪЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПЛАТФОРМЫ РАБОЧИЕ МАЧТОВЫЕ
Требования безопасности
LIFTING PLATFORMS
MAST CLIMBING WORK PLATFORMS
Safety requirements

Чинний від 2012-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює спеціальні вимоги безпеки до щоглових робочих платформ (MCWP), що встановлюють тимчасово та використовують для переміщення чи перебування одного чи декількох осіб для виконання робіт і які мають ручний чи силовий привод підймання. Цей стандарт також поширюється на робочі платформи з пристроєм для вертикального руху, який використовують для пересування персоналу, обладнання та матеріалів на тій самій платформі. Але вимоги до будівельних підймачів у цьому стандарті не встановлено. Вимоги цього стандарту також можна використовувати для щоглових робочих платформ, що встановлюють стаціонарно.

1.2 Цей стандарт застосовують до робочих платформ, які підіймаються за допомогою зубчастої рейкової передачі, та пересування яких спрямовано вздовж опорних щоглин, де щогли можуть або не можуть бути обладнаними обмежувачами поперечного переміщення з використанням спеціальних опорних конструкцій.

1.3 Цей стандарт встановлює вимоги до будь-якої конструкції робочої платформи:

- з однією або декількома щоглами;
- з закріпленою або незакріпленою щоглою;
- з використанням щогл фіксованої або змінної довжини;
- з використанням вертикальної щогли або з нахилом від 0° до 30° від вертикального положення;
- з опорними або підвісними щоглами;
- з рухомою чи статичною основою (шасі або базова рама);
- з ручним або силовим приводом підймання;
- з використанням електричних, пневматичних або гідравлічних приводних систем, а також вимоги до буксируваних або самостійно пересувних по майданчику платформ, за винятком вимог щодо їх пересування шляхами загального користування.

1.4 Цей стандарт установлює технічні вимоги щодо запобігання і зменшення небезпек, які можуть виникнути у процесі експлуатування.

1.5 Стандарт не встановлює вимоги щодо небезпеки, що може виникнути в процесі маневрування, монтування або демонтування, встановлення (фіксування) чи знімання будь-яких матеріалів або обладнання, які не є складовою частиною щоглової робочої платформи, а також щодо вантажно-розвантажувальних робіт з специфічними небезпечними матеріалами.

1.6 Стандарт також не встановлює вимоги щодо переміщення персоналу чи матеріалів до встановлених посадочних майданчиків. Таке обладнання стосується ліфтів або підіймачів, вимоги до яких визначено в інших стандартах.

1.7 Цей стандарт не поширюється на мобільні підймальні робочі платформи, які мають відповідати вимогам, встановленим в EN 280, на підвісне обладнання, яке має відповідати вимогам EN 1808, також на підймальні столи, які мають відповідати вимогам, встановленим в EN 1570.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить посилання і дані із інших публікацій які є обов'язковими для тих, хто використовує цей стандарт. Для датованих посилань подальші зміни або нова редакція будь-яких із цих публікацій застосовуються до цього стандарту тільки за їх долучення до нього під час перегляду або нової редакції. Для недатованих посилань застосовують останнє видання публікації (включаючи поліпшення).

EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 349:1993 Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body

EN 418:1992 Safety of machinery — Emergency stop equipment, functional aspects — Principles for design

EN 614-1:1995 Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles

EN 953:1997 Safety of machinery — General requirements for the design and construction of guards (fixed, movable)

EN 954-1:1996 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design

EN 982:1996 Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and components — Hydraulics

EN 60065:1993 Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use

EN 60204-1:1992 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements

EN 60529:1992 Degrees of protection provided by enclosures (IP-code)

EN 60947-5-1:1991 Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5: Control circuit devices and switching elements — Section 1 — Electromechanical control circuit devices and switching elements

EN ISO 12100-1:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)

EN ISO 12100-2:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)

ISO 4301-1:1986 Cranes and lifting appliances — Classification — Part 1: General

ISO 4302:1989 Cranes — Wind load assessment

ISO 6336-1 Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 1: Basis principles, introduction and general influence factors

ISO 6336-2 Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 2: Calculation of surface durability (pitting)

ISO 6336-3 Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 3: Calculation of tooth strength

ISO 6336-5 Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 5: Strength and quality of materials

ISO 8686-1:1989 Cranes — Design principles for loads and load combinations — Part 1: General.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 294:1992 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання можливості досягнення небезпечних зон руками

EN 349:1993 Безпечність машин. Мінімальні проміжки, щоб уникнути здавлювання частин людського тіла

EN 418:1992 Безпечність машин. Пристрої аварійної зупинки. Функціонування і принципи проектування

EN 614-1:1995 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи

EN 953:1997 Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування та конструювання нерухомих та рухомих огорож

EN 954-1:1996 Безпечність машин. Елементи безпечності системи керування. Частина 1. Загальні принципи проектування

EN 982:1996 Безпечність машин. Вимоги безпеки до гідравлічних та пневматичних систем та їхніх складових частин. Гідравліка

EN 60065:1993 Вимоги безпеки до електронних апаратів та тих, що відносяться до побутових і загального користування

EN 60204-1:1992 Безпечність машин. Електричне обладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги

EN 60529:1992 Ступені захисту, забезпечених огорожуванням (IP-код)

EN 60947-5-1:1991 Низьковольтна комутаційна апаратура та пристрої керування. Частина 5. Пристрої керування електричним колом та елементи перемикання. Секція 1. Вимоги до електро-механічних перемикачів та елементів перемикання

EN ISO 12100-1:2003 Безпечність машин. Загальні положення та основні принципи проектування. Частина 1. Основна термінологія та методологія (ISO 12100-1:2003)

EN ISO 12100-2:2003 Безпечність машин. Загальні положення та основні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи (ISO 12100-2:2003)

ISO 4301-1:1986 Крани та підймальні пристрої. Класифікація. Частина 1. Загальні відомості

ISO 4302:1989 Крани. Визначення вітрового навантаження

ISO 6336-1 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 1. Основні принципи, вступна частина і загальні коефіцієнти впливу

ISO 6336-2 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 2. Розрахунок міцності активної поверхні зубців

ISO 6336-3 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 3. Розрахунок міцності зубців

ISO 6336-5 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 5. Міцність і якість матеріалів

ISO 8686-1:1989 Крани. Принципи розрахунку навантажень та їх комбінацій. Частина 1. Загальні положення.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано такі терміни та відповідні їм визначення понять.

Примітка. Посилання на терміни, що визначені в цьому стандарті, наведено на рисунках 1 та 2

3.1 номінальне навантаження (*rated load*)

Маса вантажу, на яку розрахована MCWP за нормальних умов роботи згідно таблиці вантажопідймальності

3.2 таблиця вантажопідймальності (*load diagram*)

Відомості у вигляді таблиці, закріпленій на щогловій робочій платформі щодо допустимої кількості персоналу, допустимого навантаження, а також розташування матеріалів для конкретної конструкції

3.3 номінальна швидкість (*rated speed*)

Швидкість у вертикальному чи горизонтальному напрямку, на яку розрахована MCWP

3.4 переміщення (*transfer*)

Будь-який рух MCWP у горизонтальному напрямку із однієї позиції в іншу на робочому майданчику

3.5 умови переміщення (*transfer condition*)

Компоновка та комплектація MCWP, за якої вона переміщується з однієї позиції в іншу в межах робочого майданчика, та будь-які обмеження щодо погодних умов, вантажу чи кількості людей на майданчику

3.6 транспортування (*transport*)

Будь-який рух MCWP за межами робочого майданчика

3.7 транспортний стан (*transport condition*)

Компоновка та комплектація MCWP, за якої вона переміщується за межами робочого майданчика (наприклад, транспортування по шосе)

3.8 блокування переміщення та транспортування (*transfer and transport interlocks*)

Будь-яка придатність конструкції MCWP запобігати її небезпечному переміщенню або транспортуванню

3.9 базова рама (*base frame*)

Складова частина MCWP, що забезпечує спирання щогли і підйимального пристрою

3.10 шасі (*chassis*)

Складова частина MCWP, що забезпечує її рухливість та спирання щогли і підйимального пристрою

3.11 рейкове шасі (*rail mounted chassis*)

Шасі, призначене для передавання як горизонтальних, так і вертикальних зусиль на опорну поверхню через рейки

3.12 аутригери (*outriggers*)

Опори, змонтовані на базовій рамі, що використовують для підтримання або збільшення стійкості MCWP в межах певних умов. Їх можуть використовувати також для вирівнювання конструкції

3.13 балка аутригера (*outrigger beam*)

Частина конструкції аутригера, яка рухається в горизонтальній площині і має ручний або силовий привод

3.14 щогла (*mast*)

Конструкція, яка підтримує та спрямовує платформу

3.15 щогла фіксованої довжини (*mast, fixed length*)

Щогла, довжина якої фіксована і не може бути змінена установленням подальших конструктивних елементів щогли

3.16 щогла регульованої довжини (*mast, variable length*)

Щогла, довжина якої може бути змінена установленням подальших частин або підготовлених конструктивних елементів

3.17 напрямні (*guides*)

Частини щогли, що спрямовують робочу платформу

3.18 натяжний елемент щогли (*mast tie*)

Система кріплення, що використовують для забезпечення обмеження поперечного переміщення щогли від споруди чи іншої конструкції

3.19 робоча платформа (*work platform*)

Вертикально рухома частина конструкції, на якій можуть бути розміщені персонал, обладнання та матеріали залежно від роботи, яку мають виконувати. Вона є частиною MCWP, складниками якої є власне робоча платформа, також щогла, натяжний елемент щогли, базова рама та шасі. Робоча платформа являє собою основну платформу та будь-яке подовження платформи

3.20 корисна площа платформи (*available platform area*)

Площа робочої платформи, визначена на рівні підлоги

3.21 основна платформа (*main platform*)

Частина робочої платформи, змонтована із застосуванням основних конструктивних елементів

3.22 подовжувачі платформи (*platform extensions*)

Додаткові частини робочої платформи, змонтовані з допоміжних конструктивних елементів, кріплення та розташування яких залежить від основної платформи, і які призначені для її збільшення, як правило, уздовж повздовжнього краю. Вони можуть мати нестандартні розміри залежно від будівельного майданчика, а також можуть бути вище або нижче основного рівня платформи

3.23 багаторівневі робочі платформи (*multilevel work platforms*)

Дві чи більше робочих платформ, які пересуваються по тій самій щоглі, або які прикріплені на додатковому експлуатаційному (робочому) рівні до робочої платформи, що пересувається по щоглі, і повністю підтримуються на ній (для ілюстрації див. додаток В)

3.24 притискний (опозитний) ролик (*counter roller*)

Роликовий пристрій, що запобігає виходу із зачеплення рейки та шестерні

3.25 автоматичне гальмо (*automatic brake*)

Пристрій для зниження швидкості та зупинення рухомих частин у разі порушення постачання енергії

3.26 амортизатор (*buffer*)

Пружний обмежувач наприкінці робочого ходу, який може являти гальмівний пристрій з використанням гідравлічної системи, пружини або подібного засобу

3.27 перевищення швидкості (*overspeed*)

Швидкість, яка перевищує номінальну

3.28 запобіжний механізм (*safety gear*)

Механічний пристрій, призначений для зупинення та стійкого утримання робочої платформи на щоглі у випадку перевищення швидкості

3.29 обмежувач швидкості (*overspeed governor*)

Пристрій для запобігання перевищенню швидкості, який автоматично спрацьовує, якщо швидкість робочої платформи перевищує номінальну

3.30 компетентна особа (*competent person*)

Особа, відповідно підготовлена, яка має спеціальні знання і практичний досвід, необхідний для виконання роботи

3.31 користувач (*user organisation*)

Організація чи особа, що безпосередньо використовує MCWP.

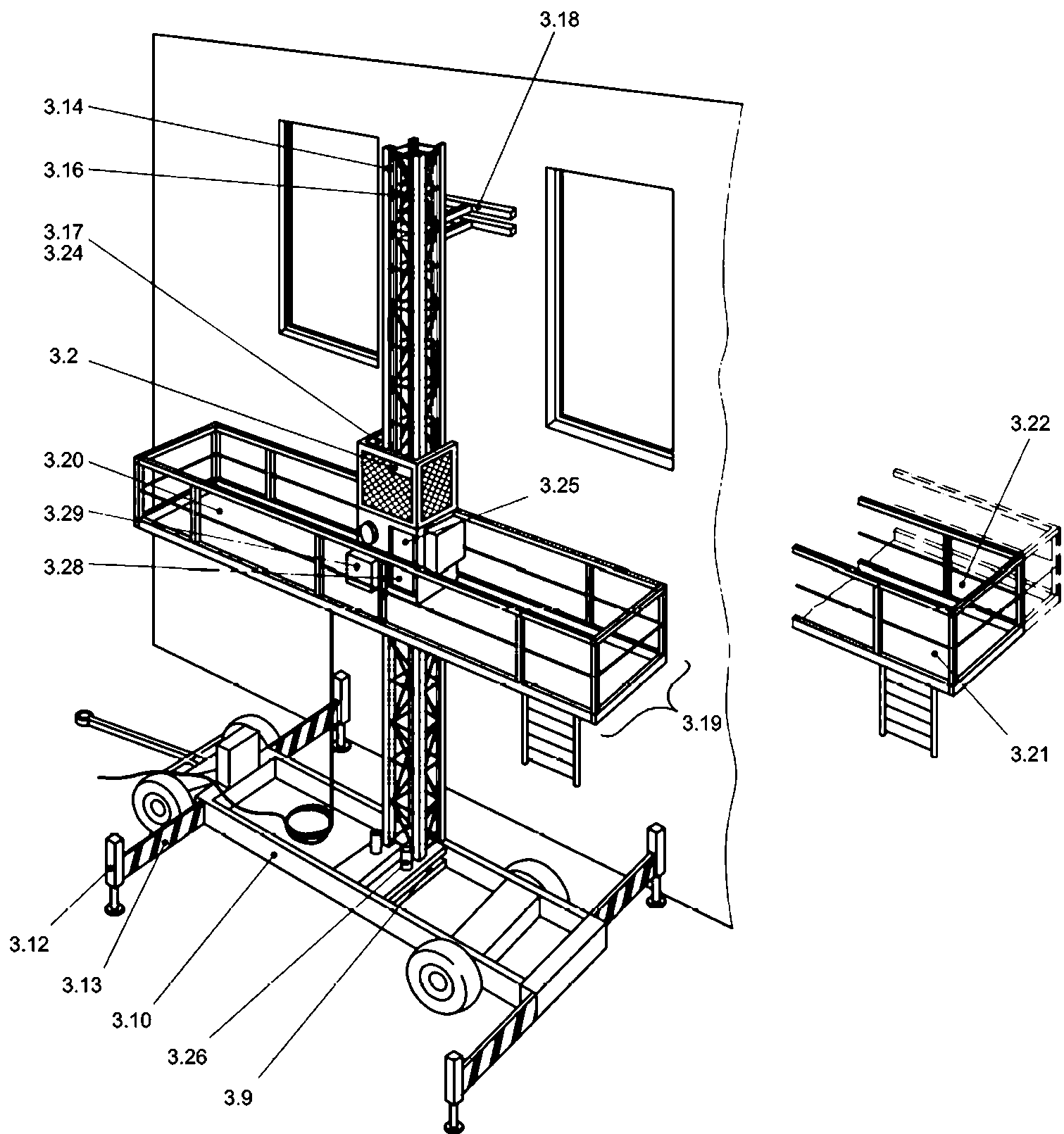


Рисунок 1 — Типова MCWP з однією щоглою

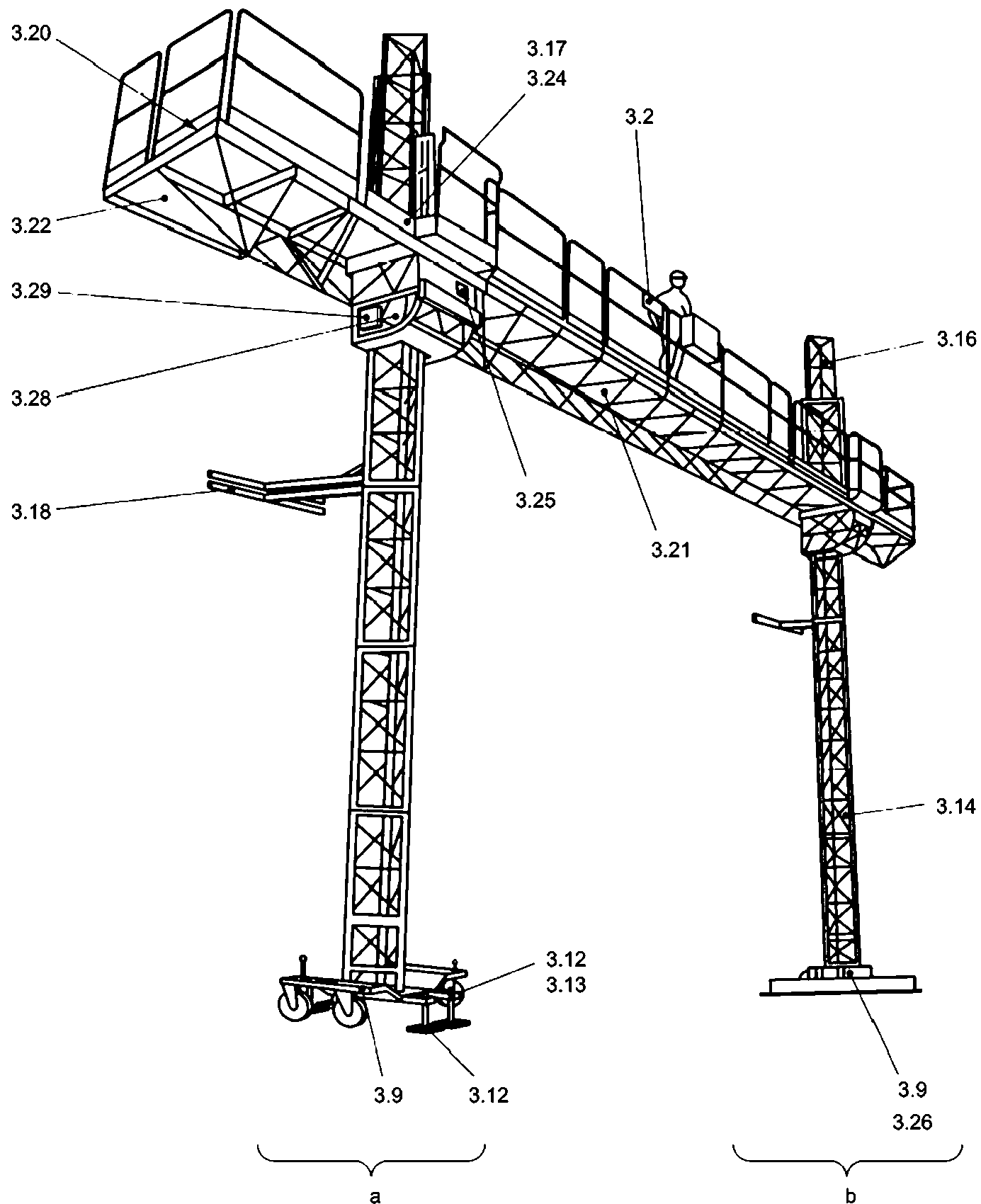


Рисунок 2 — Типова MCWP з двома щоглами

4 ВИДИ НЕБЕЗПЕКИ

Перелік небезпечних ситуацій, наведених в таблиці, відповідає вимогам EN ISO 12100, а також вимогам Директиви 89/392/ЕЕС та 91/368/ЕЕС і 93/44/ЕЕС.

У цьому розділі визначено види небезпеки та небезпечні ситуації, які стосуються щоглових робочих платформ, а також оцінку ризику для цього обладнання, визначено заходи щодо усунення чи зменшення небезпеки (див. таблиці 1.1, 1.2 та 1.3).

Не застосовувані або несуттєві види небезпеки у відповідній колонці таблиці позначено як НЗ (не застосовують).

Таблиця 1.1 — Перелік видів небезпеки (частина 1)

Види небезпеки	Відповідні розділи цього стандарту
1 Механічна небезпека обумовлена:	
1.1 Небезпекою роздавлювання	5.2.1.3; 5.3.2; 5.4.1
1.2 Небезпекою защемлення	5.2.1.3; 5.3.2; 5.4.1
1.3 Небезпекою порізу або відрізання	5.3.2; 5.4.1
1.4 Небезпекою заплутування	5.4.1
1.5 Небезпекою затягування або захоплення	5.2.1.3; 5.3.2; 5.4.1
1.6 Небезпекою ударяння	5.4.4
1.7 Небезпекою ударяння гострим предметом або проколу	НЗ
1.8 Небезпекою ушкодження абразивними поверхнями чи поверхнями тертя	НЗ
1.9 Небезпекою розбризкування робочої рідини під високим тиском	5.9.7; 5.9.8; 5.9.9; 5.9.10
1.10 Небезпекою викиду частин	5.2.1.4; 5.2.1.5
1.11 Небезпекою через втрату стійкості	5.1.5; 5.2.2.4; 5.2.5.5
1.12 Небезпекою ковзання, спотикання та падіння	5.2.2.1; 5.3.1
2 Електрична небезпека обумовлена:	
2.1 Прямим контактуванням з елементами, що перебувають під напругою	5.8; 7.1.2.7
2.2 Електростатичними процесами	НЗ
2.3 Термічним випромінюванням	НЗ
2.4 Зовнішнім впливом (коротким замиканням, перенавантаженням)	5.7.15; Додаток С
3 Теплова небезпека	Існує, але не вказаний
4 Небезпека, спричинена шумом	Існує, але не вказаний
5 Небезпека, спричинена вібрацією	5.1.2.3.2
6 Небезпека, спричинена випромінюванням	НЗ
7 Небезпеки, спричинені матеріалами та речовинами, що їх обробляють, виробляють чи використовують, зокрема:	
7.1 Небезпека контактування чи вдихання парів шкідливих рідин, газів, диму, парів та пилу	5.9
7.2 Небезпека пожежі чи вибуху	НЗ
7.3 Небезпека біологічного чи мікробіологічного походження	НЗ
8 Небезпека через недотримання ергономічних принципів проектування машин, що може призвести до: — фізіологічного прояву через:	
8.1 Незручну позу тіла чи надмірні зусилля під час роботи	5.2.1.6; 5.2.5.2; 5.6.2; 5.12; 5.12.3
8.2 Недостатнє знання анатомічної будови руки/кисті або ноги/стопи людини	НЗ
8.3 Невиконання за потреби засобів індивідуального захисту	5.12.8; 7.1.2.7; 7.1.2.12
8.4 Недостатнє освітлення — психологічного прояву через:	НЗ
8.5 Порушення оптимального розумового навантаження чи стреси	НЗ

Кінець таблиці 1.1

Види небезпеки		Відповідні розділи цього стандарту
8.6	Помилки, неадекватну поведінку людини	5.2.2.1; 5.12
9	Комбінування видів небезпеки	5.1.1.1; 5.1.1.2; 5.1.3
10	Небезпеки, спричинені відмовленням чи розладом системи енергопостачання, руйнуванням обладнання та іншими функційними несправностями	
10.1	Небезпека через порушення постачання енергії	5.2.2.1; 5.6; 5.8.1.4; 5.12.7
10.2	Небезпека через непередбачений викид предметів або рідини	5.9.7; 5.9.8; 5.9.9; 5.9.10
10.3	Небезпека через відмовлення чи розлад системи керування	5.2.1.5
10.4	Небезпека через помилки монтажу	5.1.5.1.5
10.5	Небезпека через втрату стійкості, перекидання	5.1.1.2; 5.1.5; 5.7
11	Небезпеки, спричинені відсутністю і/або неправильним розташуванням захисного обладнання, відсутністю відповідних засобів/заходів	
11.1	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування огороження	5.2.1.3; 5.3.2; 5.4.1; 7.1.2.1.2; 7.1.2.6; 7.1.2.9; 7.2.2
11.2	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування пристроїв захисту	5.7
11.3	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування пристроїв пуску та зупинки	5.1.1; 5.3.4.9; 5.12
11.4	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування знаків безпеки чи звукових засобів попередження	5.2.2.7; 7.1.2.9
11.5	Небезпека через відсутність і/або невідповідність візуальних або попереджувальних пристроїв	7.1.2.9
11.6	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування пристроїв відключення постачання енергії	5.2.1.2; 5.8.1.2
11.7	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування аварійних засобів	5.5; 5.6
11.8	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування засобів завантаження/розвантаження виробів	НЗ
11.9	Небезпека через відсутність засобів регулювання і/або підтримання в робочому стані основного та додаткового обладнання	5.2.3.1; 5.4.2.10
11.10	Небезпека через відсутність і/або неправильне розташування засобів захисту від поширення газів	НЗ

Таблиця 1.2 — Перелік видів небезпеки (частина 2)

Види небезпеки		Відповідні розділи цього стандарту
12	Небезпека через недостатнє освітлення робочої зони чи зони пересування	7.1.2.6
13	Небезпека несподіваного руху та через втрату стійкості	5.1.5; 5.2.2.1; 5.2.2.3; 5.2.2.4; 5.4.3
14	Небезпека через незручний робочий стан, спричинений недостатнім дотриманням чи нехтуванням ергономічних принципів	
14.1	Небезпека спричинена оточенням (контактування з рухомими частинами, відпрацьованими газами тощо)	5.2.2

Кінець таблиці 1.2

Види небезпеки	Відповідні розділи цього стандарту
14.2 Небезпека через недостатню оглядовість з робочого місця оператора	5.12.2; 5.12.5
14.3 Небезпека через незручне місце для сидіння чи нераціональне розташування місця для сидіння	НЗ
14.4 Небезпека через невідповідність конструкції або розташування органів керування ергономічним принципам	5.12
14.5 Небезпека, спричинена рухом під час пуску двигуна чи рухом самохідних машин	5.12
14.6 Небезпека, спричинена дорожнім рухом самохідних машин	7.1.2.6; 7.1.2.12
14.7 Небезпека, спричинена рухом машини, керованої сторонньою особою	7.1.2.6; 7.1.2.12
15 Механічні небезпеки	5.1.1.1
15.1 Небезпека для персоналу, що перебуває зовні, спричинені некерованим рухом	5.2.2.1; 5.2.4; 5.3.1.5; 5.4.1; 7.1.2.7
15.2 Небезпека через руйнування і/або викид частин	5.2.1.4; 5.2.1.5; 5.2.2.3
15.3 Небезпека через перекидання (ROPS)	5.1.5
15.4 Небезпека через падіння об'єктів (FOPS)	7.1.2.7
15.5 Через неефективність оперативного доступу	5.3.3; 5.3.4
15.6 Небезпека, зумовлена з'єднанням, буксуванням, взаємодією, передаванням тощо	5.2.2.6
15.7 Небезпека, зумовлена акумулятором, пожежею, шкідливими викидами тощо	НЗ
16 Небезпеки під час вантажопідіймальних операцій зумовлені	
16.1 Недостатньою стійкістю	5.1.5; 5.1.1.2; 5.2.2.4; 5.2.2.5; 5.2.5.1
16.2 Сходженням машини з рейок	5.2.2.4; 5.4.1.5; 5.4.2
16.3 Недостатньою механічною міцністю машини та вантажопідіймальних пристроїв	5.1; 5.2.1.7; 5.2.1.8; 5.2.2.2; 5.2.2.3; 5.2.3.2; 5.2.3.3; 5.2.5.2; 5.2.5.3; 5.3.1.4; 5.4.2; 5.4.3
16.4 Некерованим рухом	5.2.2.5; 5.2.4; 5.4.1; 5.11
17 Неефективною оглядовістю траєкторії рухомих частин	5.12
18 Небезпека у разі удару блискавки	7.1.2
19 Небезпека у разі неконтрольованого завантаження/перевантаження	5.7

Таблиця 1.3 — Перелік видів небезпеки (частина 3)

Перелік небезпечних ситуацій згідно з другою поправкою Директиви про безпечність машин щодо перебування людини на MCWP

Види небезпеки	Відповідні розділи цього стандарту
20 Небезпека через перевантаження або переповнення несного елемента конструкції	5.1.2; 5.7; 5.10; Додаток С
21 Небезпека через несподіваний рух несного елемента конструкції внаслідок зовнішнього впливу або інших рухів машини	5.12.7
22 Небезпека через перевищення швидкості	5.4.1; 5.5; 5.6.3

Кінець таблиці 1.3

Види небезпеки		Відповідні розділи цього стандарту
23	Небезпека через падіння персоналу з несного елемента конструкції	5.3
24	Небезпека через падіння або перекидання несного елемента конструкції	5.2.2.3; 5.4.1; 5.5; 5.10; 5.11
25	Небезпека через надмірне пришвидшення або гальмування несного елемента конструкції	5.2.2.4; 5.4.3.1.2; 5.4.4
26	Небезпека через нечіткість маркування	5.2.2.7; 7.2

5 ВИМОГИ І/АБО ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

5.1 Розрахунки щодо конструкції та стійкості

5.1.1 Загальні вимоги

5.1.1.1 Усі навантаження та зусилля, які можуть виникнути за будь-яким варіантом компоновки та комплектації робочої щоглової платформи під час її монтування, робочого чи неробочого стану, демонтування і переміщення, мають бути враховані. Ці вимоги також стосуються робочих платформ, які мають підвісні щогли або щогли з нахилом від вертикального положення.

5.1.1.2 Виробник несе відповідальність за:

- розрахунок щодо стійкості для визначення різних варіантів компоновки та комплектації MCWP у поєднанні з вантажем та його переміщенням, що разом можуть створювати умови нестійкого стану;
- розрахунки щодо конструкції. Залежно від наявних зусиль визначають допуски прогинів. Усі сумарні зусилля мають бути враховані, зокрема і ті, які створюють найбільш несприятливі напруження у складових частинах.

5.1.2 Навантаження і зусилля

Навантаження та зусилля, які мають бути враховані.

5.1.2.1 Навантаження на конструкцію

Маса складових частин MCWP, якщо вони не пересуваються, вважають статичним навантаженням на конструкцію.

Масу складових частин MCWP, якщо вони рухаються, вважають динамічним навантаженням на конструкцію.

5.1.2.2 Номінальне навантаження

5.1.2.2.1 Під час проектування номінальне навантаження розраховують за формулою:

$$m = (n \cdot m_p) + T + (2 \cdot m_e),$$

де m — номінальне навантаження, кг;

m_p — 80 кг, маса кожного з персоналу;

m_e — 40 кг, маса особистого спорядження (тільки для перших 2-х осіб);

T — маса матеріалу та обладнання на робочій платформі (за винятком особистого спорядження), кг;

n — кількість людей на робочій платформі

Вважають, що:

- маса персоналу, матеріалу та обладнання впливають одночасно;
- щонайменша кількість персоналу має бути:
 - дві людини — для платформи з однією щоглою;
 - чотири людини — для платформи з декількома щоглами;
- маса особистого спорядження (m_e) впливає на платформу в місці стикання з нею кожної із 2-х осіб, що обумовлює щонайбільше навантаження.

5.1.2.2.2 Вважають, що маса кожної людини впливає на MCWP як зосереджене навантаження на відстані 0,1 м від верхнього внутрішнього краю огороження в горизонтальному напрямку. Відстань між місцями навантаження повинна складати 0,5 м (див. приклад на рисунку 3).

5.1.2.2.3 Маса T повинна бути рівномірно розподілена по всій площі робочої платформи для забезпечення питомого навантаження t на всій її довжині.

У разі ексцентричного навантаження вважають, що центр ваги маси T розташовано на відстані $0,15 B$ (де B — це ширина основної платформи) від поздовжньої осьової лінії основної платформи з боку щонайбільшого навантаження. Див. рисунок 4.

У розрахунках треба враховувати, що зменшення вантажу може створити нерівномірне навантаження і зумовити підвищення напружень у деяких частинах MCWP, на відміну від збалансованого номінального навантаження.

Для щоглових робочих платформ з однією щоглою максимальний допустимий згинальний момент $M_{\max}$, що діє на щоглу та платформу, потрібно розраховувати за формулою (1), де $L_{\max}$ — максимально допустима відстань розташування навантаження, яка перевершує L_1 і L_2 , як показано на рисунку 5.

Для щоглових робочих платформ з декількома щоглами згинальний момент M , що діє на щогли та платформу, потрібно розраховувати за формулами (2), (3), (4), як показано на рисунку 6. Коефіцієнти у формулах (1), (2), (3), (4) вибирають залежно від розташування навантаження на платформі: коефіцієнт 1,15 — коли навантаження розташоване не рівномірно, а будь-де в межах довжини платформи, та коефіцієнт 1,2 — коли навантаження розташоване рівномірно.

5.1.2.2.4 Якщо площа основної платформи або її частини збільшена, як правило, уздовж поздовжнього краю за допомогою подовжувача платформи, вважають, що маса всього персоналу, який може перебувати на платформі згідно з 5.1.2.2.1, може впливати на ці поздовжні краї згідно з 5.1.2.2.2.

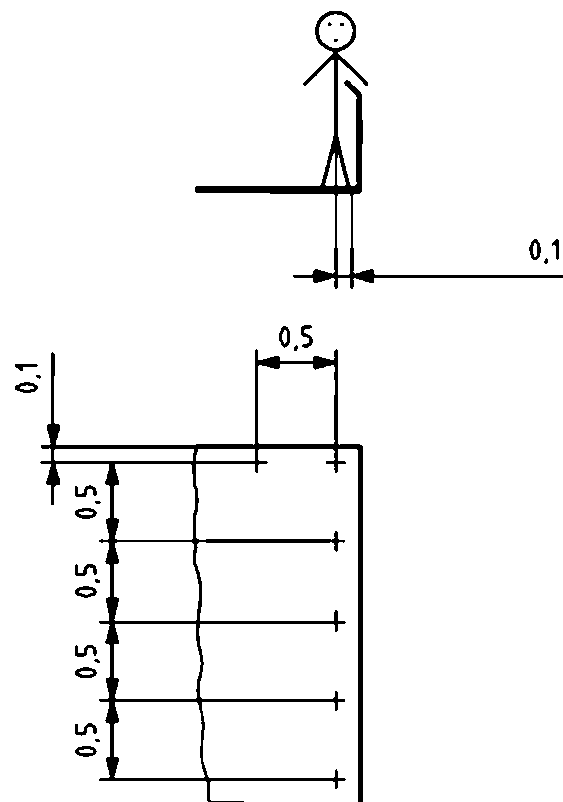


Рисунок 3 — Приклад розташування людей на основній платформі або на подовжувачі платформи

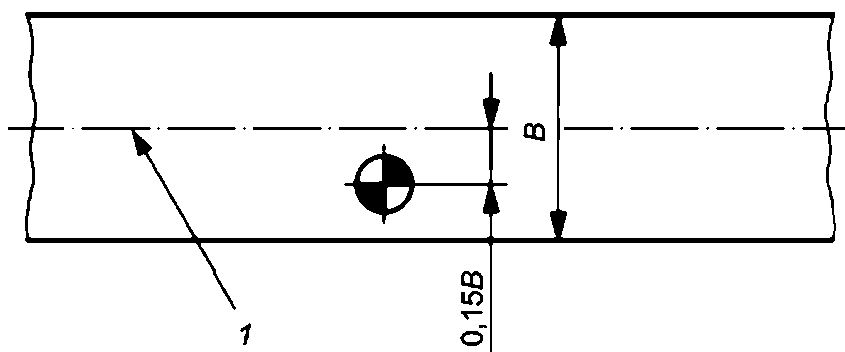
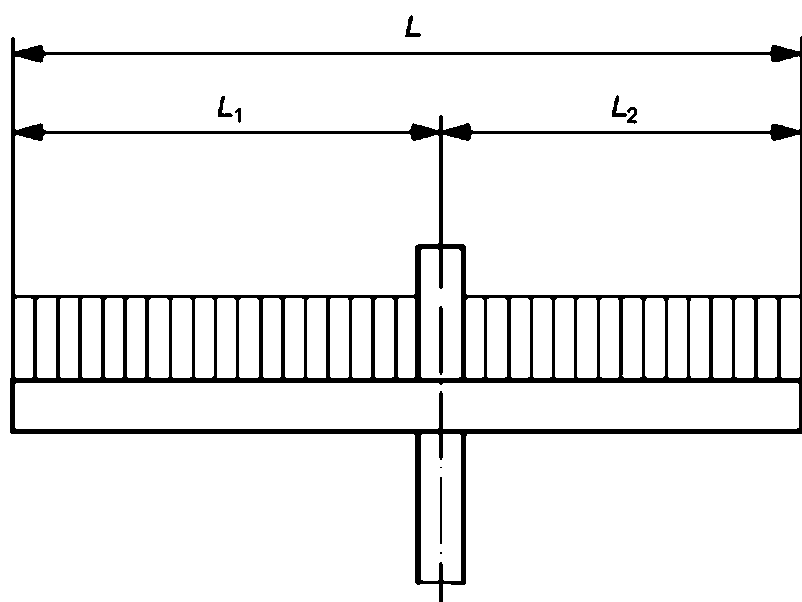


Рисунок 4 — Приклад ексцентричного навантаження, відносно осьової лінії

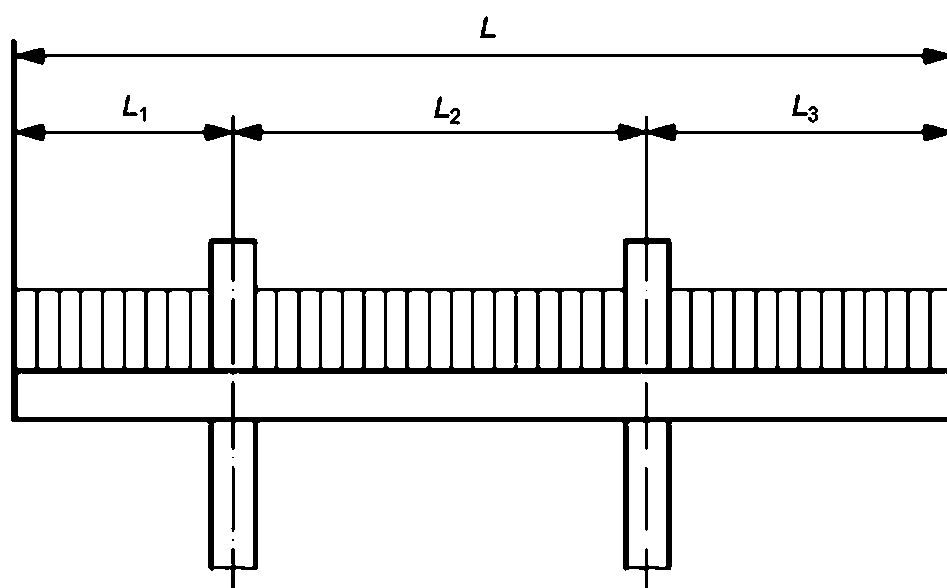


Питоме навантаження:

$$t = \frac{T}{L}$$

Формула:

$$M_{\max} = \frac{t \cdot L_{\max}^2 \cdot 1,15}{2} \quad (1)$$

Рисунок 5 — Навантаження в поздовжньому напрямку.
Машини з однією щоглою

Питоме навантаження:

$$t = \frac{T}{L}$$

Формули:

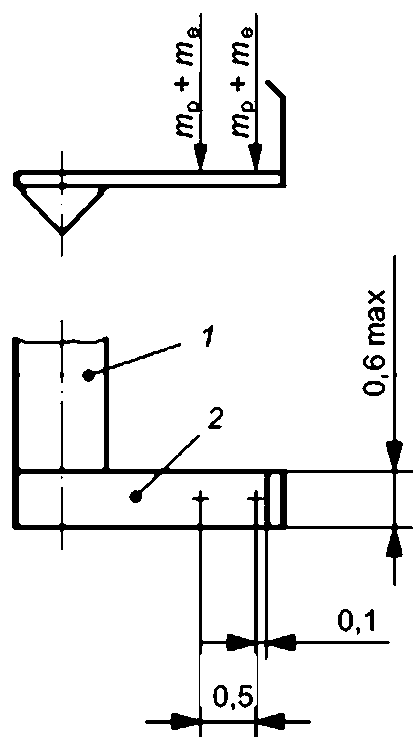
$$M_1 = \frac{t \cdot L_1^2 \cdot 1,15}{2} \quad (2)$$

$$M_2 = \frac{t \cdot L_2^2 \cdot 1,2}{2} \quad (3)$$

$$M_3 = \frac{t \cdot L_3^2 \cdot 1,15}{2} \quad (4)$$

Рисунок 6 — Навантаження в поздовжньому напрямку.
Машини з декількома щоглами

5.1.2.2.5 У разі роботи на віддалених робочих місцях за допомогою довгих консольних подовжувачів обмеженої ширини, за умови чіткого їх позначення, можна допускати відхил від вимог 5.1.2.2.4. У цьому випадку розраховане навантаження на такі подовжувачі платформи повинно бути не менше ніж маса двох осіб (m_p) з особистим спорядженням (m_o). Доступна зона подовжувача платформи повинна бути віддаленою від краю подовжувача не менше ніж на 0,6 м. Див. рисунок 7.



1 — основна платформа
2 — подовжувач платформи

Рисунок 7 — Довгі консольні подовжувачі

5.1.2.2.6 Під час розраховування навантаження на конструкцію у разі використання навантажувального крана виробник повинен враховувати його конструктивне виконання та розташування. У цьому випадку масу навантажувального крана сукупно з номінальним навантаженням вважають частиною номінального навантаження MCWP. Напрямок зусиль, що виникають внаслідок використання крана, повинен визначати для виробника місце монтажу опор крана.

5.1.2.3 Зусилля, що діють в горизонтальному напрямку

5.1.2.3.1 Ручні зусилля

У разі керування робочою платформою персоналом допустиме щонайменше ручне зусилля має бути 200 Н для кожної з двох осіб і 100 Н — для кожної додаткової людини, що перебуває на робочій платформі. Припускають, що зусилля прикладено на висоті 1,1 м над підлогою робочої платформи і діє в горизонтальному напрямку.

5.1.2.3.2 Зусилля, що виникають у разі використання інструмента з силовим приводом

У разі дозволу виробника MCWP використання інструмента з силовим приводом, який зумовлює силу протидії в горизонтальному напрямку, яка перевищує значення, наведені в 5.1.2.3.1, виробник має визначити максимальне допустиме зусилля. Припускають, що зусилля прикладено на висоті 1,1 м над підлогою робочої платформи.

Такі зусилля виникають під час використання, наприклад:

- водонапірного обладнання;
- піскоструминного або дрібноструминного обладнання;
- свердлильної машини з механічним приводом;
- перфоратора;
- подрібнювача з електричним приводом/молотка.

5.1.2.3.3 Зусилля, що виникають у разі використання захисних екранів від погодних умов, встановлених на робочій платформі

У разі використання на робочій платформі пристроїв захисту від погодних умов у вигляді покрівлі над нею або над будь-якою її частиною, треба враховувати вітрові навантаження, які мають бути розраховані як такі, що впливають на стіни від підлоги робочої платформи до верхньої частини покрівлі. Вітрові навантаження мають бути розраховані відповідно до 5.1.2.5 та 5.1.2.8. Для частин платформи, захищених від погодних умов захисними екранами, можливо не враховувати вітрові навантаження на людей, обладнання та матеріали, що перебувають під їх захистом.

Масу захисних від погодних умов екранів потрібно враховувати як складову частину номінального вантажу.

5.1.2.4 Динамічні зусилля

Динамічні зусилля на конструкцію розраховують як множення маси всіх складових частин щоглової робочої платформи, що рухаються, на динамічний коефіцієнт 1,15.

Рухом вважають підймання та опускання робочої платформи та пересування MCWP.

5.1.2.5 Вітрові навантаження під час роботи щоглової робочої платформи

5.1.2.5.1 Усі MCWP, що використовують поза приміщенням або ті, що зазнають вітрові навантаження під час роботи, мають витримувати вітрові навантаження, мінімальні показники яких наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 — Мінімальні показники вітрового навантаження на конструкцію під час роботи

Положення платформи	Швидкість вітру, м/с	Тиск вітру, Н/м ²
Автономна щоглова робоча платформа чи MCWP в стані монтажу та демонтажу	12,7	100
MCWP, що закріплена до споруди	15,5	150

5.1.2.5.2 Припускають, що вітрові навантаження діють горизонтально в центрі зони вітрового впливу на зовнішні частини MCWP.

5.1.2.5.3 Коефіцієнти вітрового навантаження на відкриті зони, які зазнають дію вітрового навантаження, мають відповідати ISO 4302. Коефіцієнт вітрового навантаження на людей, які зазнають його вплив, має бути 1,0.

5.1.2.5.4 Зона впливу вітрового навантаження на людину, що перебуває на робочій платформі, має площу $0,7 \text{ м}^2$ ($0,4 \text{ м} \times 1,75 \text{ м}$, де $0,4 \text{ м}$ — середня ширина, а $1,75 \text{ м}$ — висота), центр якої розташовано на відстані $1,0 \text{ м}$ над підлогою робочої платформи.

5.1.2.5.5 У разі, коли людина перебуває на робочій платформі, яка має суцільне огороження заввишки $1,1 \text{ м}$, зона впливу вітрового навантаження має площу $0,35 \text{ м}^2$ з центром, що розташовано на відстані $1,45 \text{ м}$ над підлогою робочої платформи.

5.1.2.5.6 Кількість людей, що безпосередньо зазнають впливу вітру:

а) розраховують діленням довжини сторони робочої платформи, яка зазнає вітрового навантаження, округленої до $0,5 \text{ м}$ на $0,5 \text{ м}$, або

б) прирівнюють до дозволеної кількості людей на робочій платформі, якщо вона становить менше розрахованого в а).

5.1.2.5.7 У разі перевищення дозволеної кількості людей на робочій платформі, розрахованої відповідно до 5.1.2.5.6 а), застосовують коефіцієнт зниження $0,6$ відносно додаткової кількості людей.

5.1.2.5.8 Припускають, що вітрові навантаження на обладнання та матеріали на робочій платформі діють горизонтально на висоті $1,0 \text{ м}$ над підлогою робочої платформи і розраховують як 3% від їхньої маси T .

5.1.2.6 Навантаження та зусилля, які можуть виникати у разі переміщення

У разі переміщення MCWP мають бути враховані сила інерції та будь-яке навантаження на робочу платформу, що дозволене виробником.

5.1.2.7 Навантаження під час монтування та демонтування

Навантаження, яке може виникнути під час монтування та демонтування MCWP, може перевищувати номінальне навантаження.

У разі використання навантажувального крана під час монтування та демонтування MCWP, як визначено в 5.1.2.2.6, масу крана разом з номінальним навантаженням вважають частиною навантаження під час монтування.

5.1.2.8 Вітрові навантаження під час неробочого стану щоглової робочої платформи

Під час неробочого стану, коли щоглова робоча платформа перебуває в безпечному місці розташування, показники вітрового навантаження на конструкцію для розрахунків наведено у таблиці 3.

Вважають, що граничне вітрове навантаження діє в найбільш несприятливому напрямку.

Таблиця 3 — Показники вітрового навантаження на конструкцію під час неробочого стану щоглової робочої платформи

Висота елемента над рівнем землі, м	Швидкість вітру, м/с	Тиск вітру, Н/м ²
Від 0 до 20	35,8	800
Понад 20 до 100	42	1100
Понад 100	45,9	1300
Примітка. Показники вітрового навантаження що наведені в таблиці 3, є мінімальними значеннями, розрахованими для центрального європейського регіону і для низьких висот. В особливих випадках, наприклад, в прибережних зонах або на великих висотах, необхідно дотримуватись вимог, наведених в національних стандартах, до прийняття відповідних європейських стандартів.		

5.1.2.9 Зусилля, які можуть виникати під час амортизації

Зусилля, що виникає під час амортизації, потрібно розраховувати з урахуванням характеристик амортизатора.

5.1.2.10 Зусилля, які можуть виникати під час роботи засобів відповідно до 5.5

Зусилля, які виникають під час роботи засобів, призначених для запобігання падінню робочої платформи у разі перевищення швидкості, розраховують множенням маси всіх складових частин щоглової робочої платформи, що рухаються, на коефіцієнт 2 . Можна використовувати більш низький коефіцієнт, але не нижчий ніж $1,2$, у разі, коли за всіх режимів навантаження не перевищує $1,5$ від значень номінального навантаження, що встановлено під час випробувань.

5.1.2.11 Похибки під час налагоджування

У розрахунках стійкості конструкції треба враховувати додаткову поправку $0,5^\circ$ як допустиму похибку під час монтування щогли користувачем.

5.1.3 Навантаження і запаси міцності та їхні комбінації

У розрахунках навантажень на конструкцію мають враховувати:

- комбінацію навантажень A1: використовують у разі роботи MCWP без впливу вітрового навантаження. Навантаження на конструкцію вважають статичним;
- комбінацію навантажень A2: використовують у разі роботи MCWP без впливу вітрового навантаження. Навантаження на конструкцію вважають динамічним;
- комбінацію навантажень B1: використовують у разі роботи MCWP, які зазнають вітрового навантаження. Навантаження на конструкцію вважають статичним;
- комбінацію навантажень B2: використовують у разі роботи MCWP, які зазнають вітрового навантаження. Навантаження на конструкцію вважають динамічним;
- комбінацію навантажень B3: використовують у разі монтування та демонтування MCWP;
- комбінацію навантажень B4: використовують у разі переміщення MCWP;
- комбінацію навантажень C1: використовують у разі амортизації, що виникає під час роботи MCWP;
- комбінацію навантаження C2: використовують у разі дії (роботи) засобів безпеки під час роботи MCWP;

комбінацію навантаження C3: використовують у разі неробочого стану MCWP.

Зазначені вище комбінації навантажень (A1, A2, B1, B2 тощо) використовують як вихідні дані у разі розрахунків відповідно до додатка А за умов навантаження А, умов навантаження В та умов навантаження С відповідно до ситуації.

Комбінації навантажень залежно від навантаження і зусилля, які діють на MCWP і які треба враховувати під час розраховування, наведено в таблиці 4. Запаси міцності для конструкційних сталей та алюмінієвих сплавів залежно від комбінації навантажень наведено в таблиці 5 і таблиці 6 відповідно.

Таблиця 4 — Комбінації навантажень, які мають бути враховані під час розрахунків

Навантаження	Розділ	Комбінація навантажень								
		A1	A2	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3
Навантаження на конструкцію	5.1.2.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Номінальне навантаження	5.1.2.2	x	x	x	x			x	x	
Зусилля, що діють в горизонтальному напрямку	5.1.2.3	x		x						
Динамічні зусилля	5.1.2.4		x		x	x	x			
Вітрові навантаження під час роботи щоглової робочої платформи	5.1.2.5			x	x	x	x			
Навантаження та зусилля, які можуть виникати у разі переміщення	5.1.2.6					x	x			
Навантаження під час монтування та демонтування	5.1.2.7					x				
Вітрові навантаження під час неробочого стану щоглової робочої платформи	5.1.2.8									x
Зусилля, які можуть виникати під час амортизації	5.1.2.9							x		
Зусилля, які можуть виникати під час роботи засобів безпеки	5.1.2.10								x	
Похибки під час налагоджування	5.1.2.11	x	x	x	x	x	x			

Таблиця 5 — Запаси міцності для конструкційних сталей

Комбінація навантажень	Запас міцності
A1, A2	1,5
B1, B2, B3, B4	1,33
C1, C2, C3	1,25

Таблиця 6 — Запаси міцності для конструкційних алюмінієвих сплавів

Комбінація навантажень	Запас міцності
A1, A2	1,7
B1, B2, B3, B4	1,55
C1, C2, C3	1,4

5.1.4 Розрахунки щодо конструкції

Див. додаток А

5.1.5 Розрахунки щодо стійкості**5.1.5.1 Розрахунок зусиль****5.1.5.1.1** У розрахунках щодо стійкості треба враховувати, що

— у разі, коли виникають перекидальні моменти, створені масою конструкції, величина зусилля має бути збільшена на коефіцієнт 1,1;

— у разі, коли перекидальні моменти виникають за номінального навантаження, величина зусилля має бути збільшена на коефіцієнт 1,2;

— підіймання робочої платформи, які мають щогли з нахилом від вертикального положення, спричиняє збільшення перекидального моменту;

— для зусиль, які створюють моменти утримання, застосовують коефіцієнт 1,0.

5.1.5.1.2 У розрахунках щодо стійкості від вітрових навантажень застосовують коефіцієнт 1,2. Припускають, що зусилля діє в горизонтальному напрямку.**5.1.5.1.3** У розрахунках щодо стійкості для визначення зусиль, що діють в горизонтальному напрямку, згідно з 5.1.2.3, застосовують коефіцієнт 1,2 і припускають, що вони діють в напрямку, де створюється максимальний момент перекидання.**5.1.5.1.4** Зусилля, які можуть виникати у разі переміщення згідно з 5.1.2.6, у розрахунках на стійкість треба визначати так само, як зазначено в 5.1.5.1.1, 5.1.5.1.2 та 5.1.5.1.3.**5.1.5.1.5** У розрахунках щодо стійкості треба враховувати похибки під час налагоджування, як визначено в 5.1.2.11.**5.1.5.2 Розрахунок моменту перекидання та моментів утримання****5.1.5.2.1** Максимальний момент перекидання та відповідний йому момент утримання відносно ребра перекидання треба визначати для найбільш несприятливих положень робочої платформи.

У розрахунках щодо стійкості треба враховувати найбільш несприятливі варіанти компоновки та комплектації MCWP, максимально допустимий нахил шасі, які визначені виробником. Також мають бути врахованими найбільш несприятливі комбінації всіх навантажень та зусиль, які можуть виникати, зокрема і похибка під час налагоджування.

У кожному випадку розрахунковий момент утримання має перевищувати розрахунковий момент перекидання.

5.2 Загальні вимоги до устаткування, базової рами, шасі та щогли**5.2.1 Загальні вимоги до устаткування****5.2.1.1** Розрахунок щодо конструкції та стійкості MCWP та її складових частин треба виконувати згідно з вимогами 5.1.**5.2.1.2** MCWP має бути оснащена постійно встановленим пристроєм керування, який має бути сконструйовано так, щоб унеможливити несанкціоноване використання робочої платформи під час її обслуговування.

Аналогічні пристрої, що усувають небезпеку несподіваного руху, мають бути установлені на шасі самохідної MCWP та унеможливлювати всі її рухи.

Пристрої керування мають бути оснащені блокувальним чи іншим подібним елементом.

5.2.1.3 Небезпека, обумовлена захопленням та защемленням між шасі та робочою платформою, має бути усунена через забезпечення небезпечних проміжків між ними або встановлення відповідних захисних огорож.

Див. також EN 349 і EN 953.

У разі, коли нерухома огорожа може бути знята (наприклад під час планового технічного обслуговування), кріпильні елементи мають залишатися прикріпленими або до захисних огорож, або до виробничого устаткування.

У разі, якщо небезпечні проміжки між шасі та робочою платформою або відповідні захисні огорожі не можуть бути забезпечені, необхідно встановити звукові засоби попередження, які забезпечують щонайменше постійний попереджувальний звуковий сигнал під час руху робочої платформи на відстані до 2,5 м від шасі.

Мають бути вжиті відповідні заходи щодо запобігання небезпеці, обумовленій захопленням, роздавлюванням та защемленням, щоб ні оператор, ані інша особа, що стоїть на MCWP чи біля неї, не були піддані будь-якому ризику.

5.2.1.4 Конструкція фіксатора (стопорного штифта) має бути такою, щоб за умови робочого стану забезпечити надійність кріплення та запобігти довільному роз'єднанню та втраті, наприклад, шплінта, стопорної гайки. Крім того, устаткування має бути оснащено пристроями, необхідними для забезпечення надійності з'єднання та запобігання довільному роз'єднанню через непридатність, наприклад, утримувального ланцюга.

5.2.1.5 Якщо застосовують пружини стиску, їх кінці мають бути надійно закріплені для запобігання небезпеці. Конструкція пружин має бути такою, що у разі їх руйнування не допустити намотування їх частин одна на одну.

5.2.1.6 Конструкція всіх складових частин, які мають бути зібрані вручну, наприклад, секції щогли, складові частини робочої платформи, змонтовані крани, повинна обмежуватись їх масами, що дозволяє складання у ручному режимі. У разі перевищення дозволеної маси для складання у ручному режимі, виробник повинен надати рекомендації у паспорті стосовно відповідного підйимального пристрою.

5.2.1.7 Установлення підйимального устаткування

У разі монтування складових частин за допомогою підйимального устаткування мають бути вжиті відповідні запобіжні заходи. Це має забезпечити надійне підймання та установлення, а також належне розташування складових частин для монтажу.

5.2.1.8 Підйимальне устаткування

Будь-яке спеціалізоване підйимальне устаткування, що відповідає вимогам ISO 8686-1 та ISO 4301-1, не повинно створювати навантаження на конструкцію MCWP, якщо робоча платформа для цього не призначена.

5.2.2 Базова рама та шасі

5.2.2.1 Загальні вимоги

У тих випадках, коли для запобігання небезпеці у приводних системах застосовують ланцюги чи паси, несподіване пересування шасі має бути автоматично упереджено через їхнє руйнування.

Якщо керування процесом пересування шасі здійснюють в автоматичному чи ручному режимі, будь-який ризик, пов'язаний із сумісністю команд має бути вилучений.

Несподіване пересування шасі через порушення постачання енергії треба унеможливити.

Поверхня базової рами та шасі, де може ходити оператор чи будь-хто, має бути такою, щоб була вилучена можливість зісковзування.

5.2.2.2 Базова рама

Базова рама має бути обладнана засобами для безпечного установлення та надійного закріплення інших складових частин конструкції, таких як щогла та аутригери.

5.2.2.3 Шасі

Шасі має бути обладнане засобами для безпечного установлення та надійного закріплення інших складових частин конструкції, таких як щогла та аутригери.

Шасі також має бути обладнане засобами, які забезпечують або щонайменше попереджають про стан MCWP щодо її готовності до переміщення (транспортування).

Під час переміщення щоглової робочої платформи з рухомою основою, яка розміщена в положенні, придатному для транспортування, має бути забезпечено їхнє надійне блокування.

Для запобігання небезпеці втрати стійкості, MCWP має бути оснащена засобами, які б унеможливили її нестійкість через пошкодження будь-якої шини шасі, наприклад, використання шин, заповнених пінистою гумою, або використання аутригерів, про що має бути зазначено у настанові щодо експлуатування.

5.2.2.4 Привод коліс (за винятком транспортування по шосе)

Шасі має бути оснащено гальмівним пристроєм, який забезпечує зупинення та утримання щоглової робочої платформи нерухомою за будь-якого стану ґрунту, навіть у разі найнесприятливішого поєднання дії горизонтальної швидкості за умови щонайбільшого допустимого нахилу, які визначені виробником. Гальмівний пристрій має перебувати в стані роз'єднання та утримуватися у ньому лише від керованої дії. За інших умов гальмівний пристрій має забезпечити автоматичне припинення будь-якого руху. Робота гальмівного пристрою не повинна залежати від енергопостачання.

Межі значень показників пришвидшення та сповільнення конструкції визначає виробник. Має бути передбачена можливість розблокування коліс перед буксуванням MCWP.

Для рейкових шасі має бути передбачений запобіжний пристрій для безпечного зупинення робочої щоглової платформи в межах її пересування.

Якщо осі є знімними, шасі має бути обладнано запобіжними фіксаторами для надійного їх закріплення у разі, коли їх будуть використовувати.

5.2.2.5 Аутригери

Аутригери мають забезпечити надійне підтримання щоглової робочої платформи за будь-якого її навантаження, а також за максимальних кутів нахилу платформи в її робочому стані, що передбачено виробником.

Основа аутригерів має бути сконструйована так, щоб дозволяла їхнє нахилу в усіх напрямках на величину, яка дорівнює максимальному куту нахилу платформи, визначеному виробником, збільшеному на 10°.

Настанова з експлуатування має містити інформацію щодо тиску на ґрунт, що спричиняють основи аутригерів, яка має бути чітко позначена на аутригері.

Рух балок аутригерів має бути обмеженим механічними обмежниками, які також дають змогу фіксувати їх щонайменше в крайніх положеннях.

Аутригери мають бути сконструйовані та виготовлені так, щоб унеможливити будь-який несанкціонований рух.

Будь-який аутригер, обладнаний гідравлічною системою, має бути оснащений клапаном, встановленим безпосередньо на циліндрі, який витримує навантаження. Цей клапан, наприклад керований оборотний клапан або клапан керування гальмами має запобігти непередбаченому витіканню рідини в гідравлічній системі навіть у разі ушкодження трубопроводу або шланга. Закриття цього клапана не повинно спричинювати небезпечну ситуацію.

Аутригери, які мають силовий привод, повинні бути оснащені пристроєм захисту, який має запобігати їх висуванню, поки щоглова робоча платформа не буде перебувати у заданому положенні.

Аутригери, що працюють на постійному пневматичному тиску, не потрібно використовувати для підтримання робочої щоглової платформи під час роботи.

У разі використання центральних опор для підтримання безпосередньо під щоглами, треба дотримуватися вимог, викладених у цьому пункті.

5.2.2.6 Жорсткий буксир

У разі, коли жорсткий буксир не використовують і він залишається в піднятому стані, має бути передбачений запобіжний пристрій, що діє автоматично і який би утримував жорсткий буксир у цьому стані. Несанкціоноване змінення стану жорсткого буксира має бути унеможливлено.

Конструкція жорсткого буксира та пристрою керування напрямками переміщення мають бути такими, щоб запобігти небезпеці травмування користувача під час роботи.

5.2.2.7 Попереджувальне маркування

Аутригери, механічні обмежники та інші частини базової рами або шасі, які виступають за межі основної конструкції робочої щоглової платформи, мають бути чітко позначені з використанням попереджувальних кольорів.

5.2.3 Конструкція щогли

5.2.3.1 Загальні вимоги

Детальний огляд рейки та засобів її прикріплення має бути можливим без демонтування.

5.2.3.2 Рейки

Рейки мають бути надійно прикріплені до щогли. З'єднання між суміжними конструктивними елементами рейки мають бути точно виставлені для унеможливлення ненадійного зачеплення або пошкодження зубчастого з'єднання.

5.2.3.3 Точки прикріплення натяжного елемента

Якщо MCWP складена з окремих підтримувальних конструктивних елементів, то ці елементи (секції конструкції) мають бути сконструйовані так, щоб точки прикріплення натяжного елемента були розташовані через визначені (відповідні) інтервали. Вимоги щодо точок прикріплення натяжного елемента мають відповідати 5.1.

5.2.3.4 Маркування

Усі конструктивні елементи повинні мати маркування, яке має містити інформацію щодо ідентифікаційного або серійного номера, що дозволяє визначити дату виготовлення.

5.2.4 Конструкції щогли залежно від монтажу

Під час монтування щогли потрібно використовувати ефективні засоби, які б гарантували, що в конструкції використані саме ті конструктивні елементи, які можуть бути з'єднані разом.

Щогла має бути сконструйована так, що навантаження на її конструктивні елементи має бути рівномірно розподілено і не спричинювало перекосу щогли.

У разі використання вертикальних конструктивних елементів щогли як напрямних для роликового пристрою рами приводу, з'єднання суміжних конструктивних елементів мають забезпечити безперервність його руху.

MCWP з щоглами, які мають нахил від вертикального положення, мають бути оснащені пристроєм, який автоматично забезпечує механічну фіксацію щогли в робочому положенні. До того часу, поки фіксатор щогли перебуває в робочому стані, рух робочої щоглової платформи потрібно унеможливити.

5.2.5 Натяжний елемент щогли

5.2.5.1 Загальні вимоги

Якщо висота змонтованої MCWP перевищує максимальну робочу висоту, визначену виробником, має бути встановлений обмежувач поперечного переміщення суміжних окремих підтримувальних конструктивних елементів. Цей обмежувач, як правило, являє собою натяжний елемент, що встановлюють з певним інтервалом між щоглою та підтримувальними конструктивними елементами.

5.2.5.2 Вимоги до конструкції

Конструкція натяжних елементів, які мають бути зібрані вручну за допомогою інструментів, повинна забезпечити певний ступінь регулювання в межах гранично допустимої відстані між щоглою та підтримувальними конструктивними елементами. Вони мають створювати достатній опір крутінню щогли.

5.2.5.3 Кріплення до підтримувальних конструктивних елементів

Кріплення натяжних елементів щогли до підтримувальних конструктивних елементів мають витримувати всі зусилля, що виникають в робочому та неробочому стані щоглової робочої платформи.

Настанова з експлуатування має містити достатньо інформації для розрахунку зусилля на підтримувальні конструктивні елементи.

5.3 Робоча платформа

5.3.1 Загальні вимоги

5.3.1.1 Під час переміщення робочої платформи з номінальним навантаженням та зважаючи на інші зусилля, що впливають на процес переміщення за нормальних умов роботи, робоча платформа має залишатися в горизонтальному положенні. Нахилення робочої платформи не повинно перевищувати $\pm 2^\circ$. У разі виникнення позаштатних ситуацій, таких як використання аварійних засобів відповідно до 5.5 та виходу з ладу пристрою підймання/опускання відповідно до 5.6, максимально допустиме нахилення робочої платформи не повинно перевищувати $\pm 5^\circ$.

5.3.1.2 Люки на робочій платформі мають бути надійно закріплені та не повинні відчинятися вниз.

5.3.1.3 Матеріал підлоги платформи має бути таким, щоб була вилучена можливість зісковзування. Поверхня підлоги має бути такою, щоб її легко було чистити і повинна мати власну дренажну систему. Жоден отвір в підлозі або зазор між підлогою та упорами для ніг або будь-якими доступними затворами (наприклад, люка) не повинен за розмірами (діаметром) перевищувати 15 мм. Настил підлоги робочої платформи має бути надійно закріплений. Будь-який подовжувач платформи має бути придатним для закріплення настилу підлоги.

5.3.1.4 Підлога робочої платформи має без залишкової деформації витримувати статичне навантаження не менше ніж 200 кг, яке зосереджене на найменш сприятливій площі, розміром (0,1 × 0,1) м.

5.3.1.5 Усі висувні подовжувачі основної платформи мають бути надійно закріплені, щоб унеможливити їх випадковий рух. Подовжувачі повинні мати чітко позначене обмеження їхнього щонайбільшого висування.

5.3.1.6 Висувні подовжувачі платформи можуть бути вище або нижче основного рівня платформи і відстань між рівнями має бути не більшою ніж 0,5 м.

5.3.2 Огородження

5.3.2.1 Основна платформа та висувні подовжувачі платформи мають бути оснащені по периметру огорожувальними поручнями та низьким огорожувальним бортом, які мають бути надійно закріплені.

5.3.2.2 Основні поручні мають бути розташовані з усіх боків платформи та висувних подовжувачів платформи, крім сторони з боку стіни (див. 5.3.2.3 та таблицю 8), на висоті щонайменше 1,1 м над поверхнею підлоги та мати проміжні поручні, розташовані на висоті не більше ніж 0,5 м від основного поручня платформи або від огорожувального борту, який має висоту 0,15 м.

5.3.2.3 Висота поручнів з боку стіни залежить від відстані між платформою, що горизонтально розташована, та стіною. Висоту поручнів залежно від відстані між платформою та стіною наведено нижче і вона має відповідати вимогам 7.1.2.12, рисунка 9 та таблиці 8:

- 1) поручні заввишки 1,1 м відповідно до вимог 5.3.2.2;
- 2) поручні заввишки 0,7 м (без проміжних поручнів, але з низьким огорожувальним бортом);
- 3) огорожувальний борт заввишки 0,15 м.

5.3.2.4 Конструкція поручнів має забезпечувати зосереджене фізичне зусилля 300 Н для кожної людини, що має доступ на платформу, і яке діє в горизонтальному напрямку від людини з інтервалом 0,5 м.

Конструкція поручнів має також забезпечувати навантаження 100 кг, яке діє вертикально на їхню верхню частину в найбільш несприятливій стійкості (усталеності) платформи, але не разом з горизонтальним навантаженням.

5.3.2.5 Ланцюги чи канати не потрібно використовувати як поручні.

5.3.2.6 Висота поручнів основної платформи та її висувних подовжувачів з боку, що прилягає до щогли, має бути щонайменше 2 м, щоб унеможливити доступ до щогли. Безпечні відстані мають відповідати вимогам EN 294.

5.3.2.7 Платформи мають бути оснащені пристроєм для запобігання пересуванню робочої платформи разом з її подовжувачем у разі, коли висувні подовжувачі розташовані між щоглою і будівлею.

5.3.2.8 Якщо рівень подовжувача платформи не співпадає з рівнем основної платформи, то проміжок між рівнями має бути захищений щонайменше низьким огорожувальним бортом заввишки не нижче ніж 0,15 м, який розташовано на нижньому рівні.

5.3.2.9 У разі необхідності зняття нерухомих огорожувальних поручнів (наприклад, у разі технічного обслуговування), вони мають залишатися прикріпленими до частин огороження чи до платформи.

5.3.3 Доступ до робочої щоглової платформи

5.3.3.1 Доступ до платформи мають забезпечувати щонайменше один рухомий елемент огорожі (двері, хвіртка), який має відчинятися всередину. Конструкція всіх рухомих елементів огорожі має забезпечувати їхнє автоматичне закривання або мати блокувальний пристрій, що унеможливлює експлуатування робочої платформи поки рухомий елемент огорожі відчинений. Довільне відчинення рухомого елемента огорожі має бути унеможливлено. Ланцюги чи канати не потрібно використовувати як рухомий елемент огорожі.

5.3.3.2 Якщо відстань між рівнем, на якому розміщено рухомий елемент огорожі, через який є доступ до MCWP, та рівнем підлоги платформи перевищує 0,5 м, мають бути передбачені вертикальні чи ґвинтові сходи, розташовані симетрично до рухомого елемента огорожі. Щаблі чи сходинки мають бути розташовані рівномірно на однаковій відстані і в жодному разі їхня висота чи відстань не має перевищувати 0,3 м. Поверхня сходинки чи щабля повинні мати вільний простір щонайменше 0,15 м, що дозволяє опертися на неї носком ноги.

5.3.3.3 Для зручності підймання на робочу платформу сходами мають бути встановлені ручки, поручні чи інші аналогічні запобіжні пристрої

5.3.4 Багаторівневі робочі платформи

5.3.4.1 Для багаторівневих робочих платформ мають бути враховані спеціальні вимоги, викладені в додатку В (варіанти А та В), а також наступні вимоги.

5.3.4.2 Розрахунок щодо конструкції багаторівневих MCWP та їхніх додаткових складових, а також розрахунок усіх додаткових зусиль, що діють на конструкцію основної платформи та щогли, мають відповідати вимогам 5.

5.3.4.3 Вимоги щодо огороження мають відповідати вимогам 5.3.2.

5.3.4.4 Захисну покрівлю має бути встановлено для самої нижньої платформи (варіант В) для захисту персоналу та усунення небезпеки через падіння об'єктів.

Конструкція покрівлі для самої нижньої платформи має:

— витримувати навантаження 100 кг, причому зону його впливу вважають такою, що діє на площу $(0,1 \times 0,1)$ м;

— бути такою, щоб жоден отвір чи зазор в покрівлі за розмірами (діаметром) не перевищував 15 мм.

5.3.4.5 Відстань між двома робочими платформами (варіант А) на рівні їхньої підлоги не повинна перевищувати 3 м.

5.3.4.6 Відстань між робочими платформами (варіант В) встановлюють за допомогою надійного контактного перемикача. Ця відстань не повинна перевищувати 2,5 м за нормальних умов роботи, враховуючи похибку вирівнювання робочих платформ.

5.3.4.7 Вимоги до сходів (варіанті А) мають відповідати 5.3.3. Обмежений доступ між двома робочими платформами має бути забезпечений в межах зони огороження платформ. Вимоги до люків мають відповідати 5.3.1.2.

Прямого доступу між двома робочими платформами (варіант В) не передбачено

5.3.4.8 У разі використання платформи з декількома щоглами (варіант А) вирівнювання конструкції має відповідати вимогам 5.3.1.1. Конструкція багаторівневої робочої платформи має бути такою, щоб небезпечний проміжок між допоміжною робочою платформою та щоглою перевищував повний діапазон вирівнювання платформ.

5.3.4.9 Вимоги до органів керування визначено в 5.12.

5.3.4.10 Вимоги до амортизаторів визначено в 5.4.4. Якщо допоміжна робоча платформа розташована під основною платформою (варіант А), висота амортизатора має бути збільшена, щоб він обмежував рух основної платформи.

5.3.4.11 Вимоги до кінцевих перемикачів, що обмежують робочий рух багаторівневої робочої платформи (варіант А), зазначено в 5.11. Кінцеві перемикачі, що обмежують пересування, мають спрацювати, враховуючи розташування допоміжної робочої платформи.

Для багаторівневої робочої платформи (варіант В) кожна з платформ має бути оснащена кінцевим перемикачем, що обмежує робочий рух, відповідно до вимог 5.11 і які мають спрацювати з дотриманням допустимої відстані між робочими платформами, визначеної в 5.3.4.6.

5.4 Приводні системи підймання

5.4.1 Загальні вимоги

5.4.1.1 Номінальна швидкість підймання та опускання платформи має бути не більше ніж 0,2 м/с.

5.4.1.2 Для запобігання небезпеці, через непередбачений викид предметів і, як наслідок, пошкодження приводної системи підймання та травмування персоналу, системи підймання мають бути оснащені нерухомою огорожею.

У разі, коли нерухома огорожа може бути знята (наприклад, під час планового технічного обслуговування), кріпильні елементи мають залишатися прикріпленими до частин огороження або до виробничого устаткування.

5.4.1.3 У тих випадках, коли у приводних системах підймання, що мають електричний привод, застосовують ланцюги чи паси, необхідно передбачити запобіжний пристрій, що зупиняє робочу платформу і утримує її в цьому стані, якщо відбувається руйнування ланцюга чи паса.

5.4.1.4 Системи підймання з ручним приводом мають бути сконструйовані та виготовлені так, щоб унеможливити довільне повернення пускової рукоятки до попереднього стану.

5.4.1.5 Сходження напрямних роликів або башмаків з верхньої частини напрямної щогли за нормальних умов роботи має бути унеможливлено. Також вживають заходів, щоб унеможливити вихід із

зчеплення зубчастої рейки та шестерні в будь-якому стані робочої платформи, зокрема під час монтування чи демонтування.

5.4.1.6 Мають бути вжиті заходи щодо усунення небезпеки через втрату стійкості робочої платформи у разі ушкодження будь-якого напрямного ролика.

5.4.1.7 Кожний гідравлічний привод має відповідати вимогам EN 982 та додатковим вимогам, зазначеним у 5.9.

5.4.2 Система рейкової передачі

5.4.2.1 Робочі платформи, які підіймаються за допомогою рейкової передачі, мають бути оснащені запобіжним пристроєм, що забезпечує роботу привода системи підймання та запобігає виходу із зачеплення шестерні та зубчастої рейки за всіх умов навантаження. Робота таких запобіжних пристроїв не повинна базуватись на використанні напрямних роликів платформи. Запобіжні пристрої мають обмежувати обертання шестерні на осі та забезпечувати постійне зачеплення щонайменше двох третин (2/3) зуба шестерні з зубчастою рейкою.

5.4.2.2 Вихід із зачеплення зубчастої рейки з шестернею щонайбільше ніж на одну третину (1/3) висоти зуба шестерні має бути унеможливленим, навіть у разі ушкодження притискного ролика чи іншого пристрою регулювання зачеплення або згинання в певному місці щогли чи її деформування (прогинання).

5.4.2.3 Механізм рейкової передачі повинен мати одночасно в зачепленні щонайменше:

— чотири (4) елементи (зубців) зачеплення — у разі, де в приводній системі підймання притискний ролик чи інший пристрій регулювання зачеплення діє безпосередньо на зубчасту рейку, а не через будь-які інші частини щогли;

— шість (6) елементів (зубців) зачеплення — у разі, де притискний ролик чи інший пристрій регулювання зачеплення діє через іншу частину щогли, яка безпосередньо перебуває у контакті з рейкою.

5.4.2.4 Будь-який запобіжний пристрій має бути розташовано нижче, ніж привод системи підймання.

5.4.2.5 Приводні шестерні мають бути сконструйовані згідно з вимогами ISO 6336, зважаючи, що міцність елементів (зубців) зчеплення має бути розрахованою щонайменше на 10^8 циклів навантаження. Розміри шестерні визначають згідно з ISO 6336-5, з врахуванням таких вимог: коефіцієнт запасу міцності елементів зчеплення має бути 1,5; міцність елементів зчеплення має бути обчислена з урахуванням дійсних напружень, що виникають в елементах зчеплення від сумарного статичного навантаження.

5.4.2.6 Зубчаста рейка має бути виготовлена із матеріалу, який за показником стійкості щодо зношення відповідає матеріалу, з якого виготовлена шестерня. Конструкція зубчастої рейки має відповідати вимогам ISO 6336, зважаючи, що міцність елементів зчеплення має бути розрахованою щонайменше на 10^4 циклів навантаження під дією статичних навантажень.

Розміри зубчастої рейки визначають згідно з ISO 6336-5, з урахуванням таких вимог: коефіцієнт запасу міцності елементів зчеплення має бути 1,5; міцність елементів зчеплення має бути розрахована з урахуванням дійсних напружень, що виникають в елементах зчеплення.

5.4.2.7 У разі, коли у приводній системі підймання зубчаста рейка має зчеплення з більше ніж одною шестернею, можна вважати, що навантаження між ними рівномірно розподілено, якщо вжито запобіжних заходів щодо саморегулювання розподілення вантажу за всіх звичайних умов експлуатування.

Для приводних систем підймання, що відповідають вимогам 5.5.1.1b), розподіл навантаження не враховують, і під час розрахунків щодо рейкової передачі мають бути враховані показники відповідно до 5.5.3 g).

5.4.2.8 Використання шестерні як напрямного ролика має бути унеможливлено.

5.4.2.9 Візуальне оглядання всіх елементів рейкових передач потрібно здійснювати без їхнього демонтування або значного демонтування елементів конструкції MCWP.

5.4.3 Гальмівна система

5.4.3.1 Загальні вимоги

5.4.3.1.1 Кожна робоча платформа має бути оснащеною гальмівною системою, яка автоматично спрацьовує у випадку:

- а) припинення постачання енергії;
- б) відмовлення/розладу системи керування через порушення постачання енергії.

У разі використання робочої платформи з двома чи декількома щоглами, кожна з них має бути обладнана гальмівною системою.

Гальмівна система повинна мати щонайменше одно електромеханічне (фрикційного типу) чи гідромеханічне гальмо, але додатково можливе використання інших засобів гальмування (наприклад, електричних).

Використання пасів або ланцюгів для з'єднання приводної системи підймання та складової частини, на яку діє гальмівна система, має бути унеможливлено.

5.4.3.1.2 Гальма(-о) мають забезпечити зупинення платформи, яка пересувається з номінальною швидкістю та з вантажем, маса якого в 1,25 разу перевищує номінальне навантаження, зі сповільненням (гальмуванням) в межах від 0,2 g до 1,0 g. Крім того, гальма(-о) мають забезпечити зупинення конструкції щоглової платформи з номінальним навантаженням під час її переміщення за допомогою запуску обмежувача швидкості.

5.4.3.1.3 У разі, коли використовують одне гальмо, всі його механічні складові, які безпосередньо задіяні в процесі гальмування, такі як барабан, диск чи приводна шестерня мають бути спроектовані та встановлені у такий спосіб, що у разі ушкодження одного з них, гальмування має бути достатнім, щоб зупинити робочу платформу з номінальним її навантаженням.

5.4.3.1.4 Складові гальмівної системи повинні мати жорстке з'єднання із зубчастим колесом або приводною шестернею.

5.4.3.1.5 Кожна конструкція платформи має бути обладнана пристроєм опускання чи підймання платформи під час аварійної ситуації відповідно до 5.6, що дозволяє вивільнення гальма у ручному режимі і підтримання його у такому стані.

5.4.3.1.6 На процес гальмування має впливати робота пружин стискання, які повинні мати належну опору і не повинні зазнавати навантаження понад 80 % від торсіонної границі пружності матеріалу.

5.4.3.1.7 Гальмівні колодки та накладки мають бути із вогнетривкого матеріалу (використання азбесту заборонено) і закріплені так, щоб за умови звичайного зносу їх функція не послаблялась.

Гальма мають бути оснащені засобами регулювання.

Гальмівні колодки та накладки мають бути захищені від потрапляння мастильних речовин, води, пилу чи інших забруднювальних речовин і мати ступінь захисту щонайменше IP 23 (див. EN 60529).

5.4.3.1.8 Використання стрічкових гальм має бути унеможливленим.

5.4.3.2 Спеціальні вимоги до електромеханічних гальм

5.4.3.2.1 Для роботи електромеханічних гальм за звичайних умов експлуатування має бути забезпечено безперервне постачання енергії.

Припинення постачання енергії в ланцюзі керування гальмами мають здійснювати щонайменше два незалежні пристрої для переривання струму, які можуть бути поєднані або не поєднані з пристроями для переривання струму в ланцюзі основного живлення.

Якщо необхідно поновити пересування платформи, яка перебуває у стаціонарному стані, і один із пристроїв для переривання струму не розімкнув ланцюг керування гальмами, її подальший рух є можливим тільки після змінення напрямку руху.

5.4.3.2.2 Якщо силовий привод робочої платформи має можливість функціонувати як генератор, то живлення пристрою для переривання струму у колі керування гальмами від силового приводу має бути унеможливлено.

Вивільнення гальма має відбуватися без зволікання через розмикання контуру розгальмування (застосування діода чи конденсатора, що приєднано безпосередньо до клем гальмових котушок не можна використовувати як засіб розмикання).

5.4.3.3 Спеціальні вимоги до гідромеханічних гальм

5.4.3.3.1 Для роботи гідромеханічних гальм за звичайних умов експлуатування у гідравлічній системі має бути забезпечено постійний тиск.

5.4.3.3.2 Якщо платформа почала пересуватися, гальма не повинні спрацьовувати, поки крутний момент у силовому приводі не досягне нормального робочого режиму.

5.4.4 Амортизатори

5.4.4.1 MCWP має бути оснащеною амортизаторами, які розташовують наприкінці робочого ходу платформи.

5.4.4.2 Допустиме можливе переміщення амортизатора(-ів) під час зупинення має щонайменше дорівнювати гальмівному шляху, який здійснює робоча платформа з номінальним вантажем, що пересувається з найбільшою можливою швидкістю. Швидкість сповільнення має бути 1,0 g.

Найбільшою допустимою швидкістю вважають ту, яка можлива під час роботи платформи чи граничну швидкість, за якої автоматично спрацьовує обмежувач швидкості, залежно від того, яка з них більша.

5.4.4.3 У разі, коли робоча платформа оснащена амортизаторами, які пересуваються разом з нею, вони мають упертися в чітко зафіксований контактний стовпчик.

5.5 Засоби для захисту від випадкового падіння робочої платформи через перевищення швидкості

5.5.1 Загальні вимоги

5.5.1.1 Усі MCWP мають бути оснащені пристроями або засобами для захисту від випадкового падіння робочої платформи у разі будь-якої аварійної ситуації (крім такої, що пов'язана з ушкодженням конструкції щогли чи робочої платформи) і які мають спрацьовувати раніше, ніж швидкість платформи досягне 0,5 м/с. Цей пристрій або засоби для захисту від випадкового падіння мають автоматично зупиняти та утримувати робочу платформу з вантажем, маса якого в 1,1 разу перевищує значення номінального навантаження.

Ці пристрої або засоби, у разі їхнього спрацьовування, мають спричиняти сповільнення платформи, яке має бути в межах від 0,05 g до 1,0 g.

Це може бути забезпечене в такий спосіб сповільнення:

- a) через запобіжний механізм або
- b) через два чи більше незалежних та ідентичних електричних приводи, які безпосередньо керовані пристроями, встановленими на кожній з щогл.

5.5.1.2 Регулювання засобів для захисту від випадкового падіння робочої платформи здійснюють за допомогою інструмента і несанкціоноване регулювання має бути унеможливлено.

5.5.1.3 Засоби чи пристрої мають бути сконструйовані так, щоб вплив навколишнього середовища на їхню роботу було унеможливлено.

5.5.2 Запобіжний механізм і обмежувач швидкості

5.5.2.1 Запобіжний механізм

Запобіжний механізм відповідно до 5.5.1.1 a) має відповідати таким вимогам:

- a) його робота не повинна залежати від силового приводу робочої платформи, що не стосується рейкової передачі;
- b) завжди перебувати в робочому стані за звичайних умов експлуатування, монтування, технічного обслуговування та демонтування;
- c) його робота не повинна залежати від постачання енергії та підтримання електричного чи допоміжного контуру систем керування;
- d) бути доступним для його оглядання, технічного обслуговування та випробовування без його значного демонтування;
- e) коефіцієнт запасу міцності елементів запобіжного механізму має бути 2,5, що враховує границю міцності матеріалу та найбільше зусилля, яке може виникнути в пристрої для захисту від випадкового падіння платформи, за умови, що вона має номінальне навантаження і пересувається з найбільшою можливою швидкістю (див. 5.5.1.1);
- f) має бути здатним для перевіряння щодо запобігання небезпекам компетентною особою на відстані від робочої платформи, щоб ні компетентна особа, ані інший персонал не були піддані будь-якому ризику;
- g) використання будь-якої функції запобіжного механізму для керування робочою платформою має бути унеможливлено;
- h) має безпосередньо діяти на щогли чи рейки і вимикатися за допомогою обмежувача швидкості (див. 5.5.2.2);

i) має бути сконструйований так, щоб була можливість автоматично розімкнути за допомогою аварійного вимикача всі системи керування до чи під час роботи запобіжного механізму за звичайних умов експлуатування;

j) конструкція має бути такою, щоб для поновлення роботи в робочому режимі MCWP, яка була зупинена за допомогою запобіжного пристрою, було необхідне втручання компетентної особи;

k) конструкція має бути такою, щоб ефект гальмування платформи через запобіжний механізм посилювався послідовно від моменту спрацювання обмежувача швидкості до моменту зупинення платформи.

5.5.2 Обмежувач швидкості

5.5.2.1 Обмежувач швидкості має спрацьовувати у разі досягнення робочою платформою швидкості, яка визначена виробником. Перевищення швидкості робочої платформи більше, ніж визначено у 5.5.1.1, має бути унеможливлено.

5.5.2.2 Швидкість робочої платформи має бути обмежена через механічний обмежувач швидкості, робота якого має здійснюватися за допомогою шестерні запобіжного механізму чи каната.

5.5.2.3 У разі використання для обмежувачів швидкості канатів та канатних шківів треба враховувати такі вимоги:

- канат повинен мати діаметр не менше ніж 6 мм;
- співвідношення діаметра канатів до діаметра канатних шківів повинно бути не менше ніж 20;
- співвідношення між найбільшим тяговим зусиллям і найменшим руйнівним зусиллям, що можуть виникати в канаті, має бути не менше ніж 8;
- щонайменше зусилля, що може утворюватися в канаті, має бути не менше ніж 300 Н і не менше ніж подвійне значення зусилля, за якого спрацьовує запобіжний механізм.

5.5.3 Система приводів з двома або більше пристроями керування, встановленими на кожній з щогл

Система приводів, яку використовують для сповільнення робочої платформи згідно з 5.5.1.1 b), має відповідати таким вимогам:

a) мати не менше двох пристроїв керування приводами, встановленими на кожній з щогл, які безпосередньо керують окремим гальмом. Кожен гальмовий механізм має бути цілком незалежним і окремо та безпосередньо з'єднаним з системою рейкової передачі;

b) має бути спроможною будь-яким гальмом зупинити та утримувати робочу платформу з вантажем, маса якого в 1,1 разу перевищує значення номінального навантаження і яка пересувається з найбільшою можливою швидкістю, навіть під час виникнення аварійної ситуації (див. 5.6);

c) завжди перебувати в робочому стані за звичайних умов експлуатування, монтажування, технічного обслуговування та демонтування;

d) має бути здатною для перевіряння компетентною особою у такий спосіб, щоб кожне гальмо випробовувати окремо;

e) бути доступною для оглядання, технічного обслуговування та функціонального випробовування без його значного демонтажу;

f) за звичайних умов експлуатування має бути здатною автоматично розімкнути всі системи керування у разі вмикання системи приводів, які використовують для сповільнення робочої платформи;

g) коефіцієнт запасу міцності елементів пристрою керування приводом має бути 2,5, зважаючи, що границя міцності матеріалу та найбільше зусилля, яке може виникнути в цьому пристрої, за умови, що платформа має номінальне навантаження і пересувається з найбільшою можливою швидкістю;

h) має бути сконструйованою та виготовленою згідно з 5.10 за потреби;

i) має виявляти несправність кожного пристрою керування приводом, яка може призвести до порушення роботи. Система щонайменше має виявляти механічне пошкодження, яке призводить до перепаду електричного струму між кожним пристроєм керування приводом, якщо він більше ніж на 25 % від електричного струму за повної навантаги;

j) кожний привод має бути оснащено механічним пристроєм, який автоматично запобігає зниженню робочої платформи, якщо її швидкість перевищить 0,4 м/с. Кожен такий пристрій обмеження швидкості має бути здатний окремо утримувати робочу платформу з номінальним навантаженням за умови найбільш несприятливих варіантів її компоновки та комплектації. Коефіцієнт запасу міцності

елементів пристрою обмеження швидкості має бути 2,5, що враховує границю міцності матеріалу та найбільше зусилля, яке може виникнути в цьому пристрої.

5.6 Засоби опускання та підймання робочої платформи під час аварійної ситуації

5.6.1 MCWP має бути оснащено засобами керування у ручному режимі процесом опускання та підймання робочої платформи за певних обставин. Такими обставинами може бути відмова електричного устаткування, але це не стосується обставин, що пов'язані з механічним ушкодженням конструкції, яке може завадити небезпечному пересуванню робочої платформи.

Ці засоби мають забезпечити можливість персоналу залишити платформу в доступному та придатному для цього місці у разі опускання робочої платформи під час аварійної ситуації.

5.6.2 Засоби опускання та підймання робочої платформи під час аварійної ситуації мають відповідати таким вимогам:

- a) місця керування на робочій платформі мають бути розташовані у безпечному, легко доступному місці і забезпечувати добру оглядовість зони пересування;
- b) засоби керування мають бути максимально захищені від випадкових команд;
- c) процес опускання платформи має відбуватися тільки від керованої дії через пристрій керування, що працює за принципом «працює — поки утримуєш» («hold-to-run»);
- d) зусилля, необхідне для керування у ручному режимі не повинно перевищувати 400 Н;
- e) має бути гальмівна система, що дозволяє тимчасово вивільняти гальма (див. 5.4.3);
- f) після розмикання засобів керування процесом опускання робочої платформи під час аварійної ситуації має бути негайно автоматично увімкнена гальмівна система;
- g) опускання робочої платформи з вантажем, маса якого не перевищує 1,1 від значень номінального навантаження, дозволено (можливо);
- h) перевищення нахилу робочої платформи від горизонтального положення більше ніж на $\pm 5^\circ$, як визначено у 5.3.1.1, має бути унеможливлено.

5.6.3 Засоби опускання робочої платформи під час аварійної ситуації не повинні перешкоджати роботі запобіжних механізмів та пристроїв обмеження швидкості згідно з 5.5.1.1 a) та 5.5.3 j).

5.6.4 Засоби підймання робочої платформи під час аварійної ситуації також додатково можна застосовувати як засоби опускання робочої платформи під час аварійної ситуації. У цьому разі засоби підймання робочої платформи під час аварійної ситуації мають відповідати вимогам 5.6.1 та 5.6.2, а також 5.6.3, які застосовують до процесу підймання замість опускання.

5.7 Запобігання надлишковому навантаженню

5.7.1 MCWP має бути оснащено обмежувачем навантаження, що миттєво виявляє та реєструє надлишкове навантаження, яке призводить до виникнення згинальних та перекидальних моментів (далі — обмежувач навантаження). Винятки див. у 5.7.16.

5.7.2 Обмежувачі навантаження мають визначати загальне навантаження, яке складається з маси кожної людини, маси матеріалу та обладнання на робочій платформі. Також він має визначати виникнення надлишкового навантаження, яке призводить до ризику перекидання чи пошкодження MCWP.

Обмежувач навантаження щонайменше має визначати надлишкове навантаження, яке призводить до:

- виникнення згинального моменту та крутного моменту, що виникає на консольних частинах основної платформи;
- виникнення згинального моменту та крутного моменту, що виникає на центральній частині вільно підтримуваної основної платформи;
- виникнення згинального моменту на щоглі.

5.7.3 Обмежувач навантаження має виявити надлишкове навантаження щонайменше, коли робоча платформа перебуває в стаціонарному стані (до початкового руху робочої платформи).

5.7.4 Показання обмежувача навантаження має бути узгодженим з величиною номінального навантаження та його розташуванням згідно з таблицею вантажопідймальності MCWP.

5.7.5 Виявлення та реєстрація надлишкового навантаження та визначення виникнення надлишкового навантаження, яке призводить до ризику перекидання чи пошкодження мають відбуватися:

- a) автоматично для різних варіантів компоновки та комплектації робочої платформи;

b) у разі неспроможності автоматичного виявлення та реєстрації надлишкового навантаження, визначення виникнення надлишкового навантаження, яке призводить до ризику перекидання чи пошкодження, для різних варіантів компоновки та комплектації робочої платформи, має бути передбачений блок автоматичного вибору (селектор) варіантів компоновки та комплектації, який дозволяє точно класифікувати вибране розташування порівняно з фактичною компоновкою та конфігурацією робочої платформи

Це має бути досягнуто через:

- 1) чіткий сигнал, який відповідає компоновці та комплектації робочої платформи, або
- 2) кодування за кожним налагоджуванням. У цьому разі має бути наведено чітке пояснення відповідності кожного коду певній компоновці та конфігурації робочої платформи.

5.7.6 Кількість вірогідних виборів, що дозволяють використовувати робочу платформу, не має перевищувати кількість варіантів компоновки та комплектації робочої платформи.

5.7.7 Блок автоматичного вибору (селектор) має бути розташовано і захищено так, щоб унеможливити доступ до нього некомпетентної особи.

5.7.8 Обмежувач навантаження має визначити виникнення небезпеки, яке призводить до виникнення згинальних та перекидальних моментів раніше, ніж величина навантаження на робочу платформу перевищить 1,1 від значень номінального навантаження. У цьому разі обмежувач навантаження має безперервно блокувати органи керування, поки небезпека надлишкового навантаження буде усунена.

5.7.9 Обмежувач навантаження має бути сконструйовано та встановлено так, щоб за потреби випробування (перевірення) MCWP з надлишковим навантаженням відбувалося без демонтажу та впливу на його характеристики.

5.7.10 Обмежувач навантаження повинен мати необхідні чіткі візуальні чи звукові засоби попередження оператора чи будь-кого, хто перебуває поблизу робочої платформи, у разі небезпеки виникнення надлишкового навантаження, яке призводить до ризику перекидання чи пошкодження.

5.7.11 Скасування будь-ким сигналу попередження має бути унеможливлено.

5.7.12 Візуальні засоби попередження мають бути розташовані так, щоб забезпечити їхню добру оглядовість.

5.7.13 Обмежувач навантаження має бути встановлено так, щоб його роботу (але не обов'язково точність вимірювань) можна було перевірити без навантаження робочої платформи.

5.7.14 Обмежувач навантаження має також відповідати вимогам 5.10.

5.7.15 Вимоги до електричних та електронних складових обмежувача навантаження наведено у додатку С.

5.7.16 Потреби в обмежувачах навантаження відповідно до 5.7.1—5.7.15 немає у разі дотримання наступних вимог:

— усі розрахунки щодо конструкції мають бути заснованими на розрахунку номінального навантаження (m), яке визначають відповідно до 5.1.2.2.1 і яке враховує масу кожного з персоналу (m_p), масу особистого спорядження (m_g) та масу матеріалу і обладнання (T) на робочій платформі, яке має бути збільшеним на коефіцієнт f як функція (m), відповідно до рисунка 8.

— гальма та пристрої чи засоби безпеки мають бути розраховані на те саме навантаження робочої платформи, що наведено у попередньому абзаці (параграфі).

У розрахунках щодо стійкості збільшення навантаження треба враховувати у разі, коли воно призводить до виникнення перекидальних моментів.

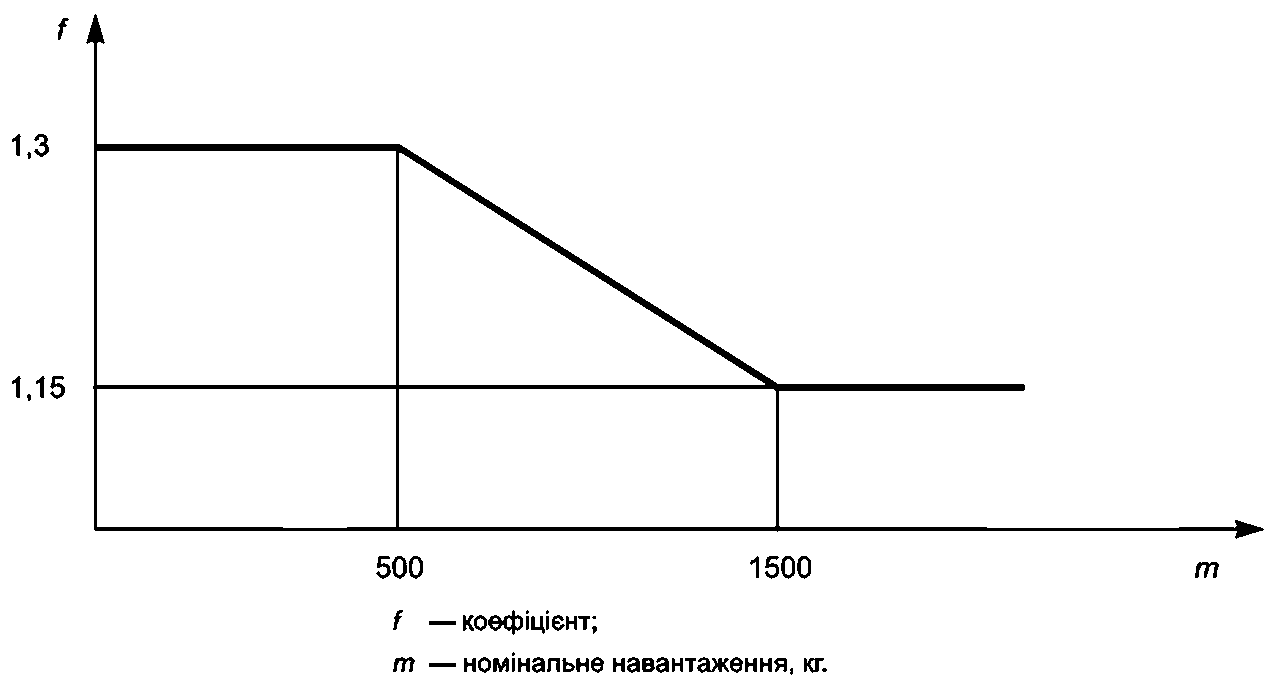


Рисунок 8

5.8 Електричні системи

5.8.1 Загальні вимоги

5.8.1.1 Електричне та електронне устаткування та їх пристрої мають повністю відповідати вимогам EN 60204-1.

5.8.1.2 Має бути забезпечена зручність керування головним пристроєм від'єднання від джерела живлення (головний вимикач) згідно з EN 60204-1, який встановлюють на шасі або базову раму.

5.8.1.3 Для від'єднання кожної фази живлення електричного привода від джерела живлення необхідно передбачити пристрій роз'єднання, який розташовують на відстані не більше ніж 2 м від електричного привода.

5.8.1.4 Вимоги щодо кіл захисту, а також до кіл керування зазначено в EN 60204-1. Кола захисту та кола керування мають бути віддалені від інших кіл.

5.8.1.5 Для живлення кіл керування застосовують трансформатори, які повинні мати окремі обмотки. Одна сторона кола керування має бути з'єднана із колом захисного проводу (РЕ) (див. 8.4 і 9.1.1 EN 60204-1).

5.8.1.6 Для забезпечення захисту від прямих контактів має бути створена перепона, яка забезпечує доступ тільки через примусове відкриття, для проведення робіт згідно з вимогами EN 60947-5-1.

5.8.1.7 У разі аварійного припинення подавання живлення до пристрою керування хоча б на одну фазу, рух щоглової платформи має бути припинено.

5.8.1.8 Електричні кабелі має бути розміщено і закріплено так, щоб уникнути їхнього ушкодження та забезпечити вільні та безпечні робочі рухи щоглової робочої платформи. У разі використання щогли з нахилом від вертикального положення або багаторівневої робочої платформи відповідно до варіанту В (додаток В) вживають додаткові запобіжні заходи. Наприклад, для забезпечення вільних та безпечних робочих рухів щоглової робочої платформи, у разі використання щогли з нахилом від вертикального положення, для кабелів використовують напрямні ролики чи автоматичне намотування на кабельний барабан.

5.8.2 Аварійні вимикачі

Аварійні вимикачі мають надійно розмикати контакти, навіть якщо вони виявляються привареними. Аварійні вимикачі мають відповідати 5.8.1.6 та умовам, наведеним у таблиці 7.

Таблиця 7 — Умови для використання аварійних вимикачів

Пункт	Пристрої контролю	Вимикач	EN 954-1 Категорія системи керування
5.3.4.6	Контактний запобіжний перемикач, що контролює відстань	sc	1
5.5.2.1 i)	Запобіжні пристрої перевищення швидкості	sc	1

Кінець таблиці 7

Пункт	Пристрої контролю	Вимикач	EN 954-1 Категорія системи керування
5.11.1	Кінцевий перемикач, що обмежує робочий рух платформи	scr	B
5.11.2	Запобіжні вимикачі наприкінці робочого руху платформи	sc	1
Скорочення: scr — вимикач аварійний з самоповертанням; sc — вимикач аварійний в колі захисту.			

5.8.3 Системи керування

Система керування має відповідати вимогам EN 954-1, категорія 1, якщо інше не зазначено в таблиці 7. Це стосується електричних чи гідравлічних систем керування.

У колах, де наявна надмірність типів елементів та колах, де наявна різноманітність типів елементів, мають бути вжиті запобіжні заходи, щоб максимально обмежити ризик появи дефектів, які є результатом однієї причини одночасно більше ніж в одному колі.

5.9 Гідравлічні системи

5.9.1 Вимоги до гідравлічних систем та їхніх складових визначено у EN 982 та цьому стандарті.

5.9.2 Виробник має за розрахунками визначити, а також перевірити робочий тиск, який може виникнути у будь-якій частині кола гідравлічної системи.

5.9.3 Кожне коло гідравлічної системи повинно в зручному місці мати з'єднувальний елемент (штуцер) для приєднання манометра.

5.9.4 Гідравлічна система має бути сконструйована так, щоб були створені умови для виходу повітря, яке до неї потрапило.

5.9.5 Будь-який гідравлічний бак, відкритий для атмосфери, має бути оснащено повітряним фільтром.

5.9.6 Кожний гідравлічний бак має бути оснащено пристроєм, який контролює рівень робочої рідини та має позначку щодо щонайбільшого та щонайменшого рівня.

5.9.7 Гідравлічна система має бути оснащена пристроєм регулювання тиску. Пристрої мають бути прості в обслуговуванні, не повинні бути легко доступні та мають бути захищені від несанкціонованих дій, наприклад, регулювання має відбуватися тільки за допомогою спеціального інструмента. Пристрій для обмеження тиску має запобігати використанню гідравлічної системи, якщо тиск в ній перевищує не більше ніж 20 % від робочого тиску у робочому режимі з номінальним навантаженням. Якщо в гідравлічній системі використовують різний максимальний тиск, то має бути забезпечена і відповідна кількість пристроїв регулювання тиску.

5.9.8 Складові гідравлічної системи, які можуть зазнавати максимального надлишкового тиску, мають бути розраховані та витримувати без залишкової деформації щонайменше подвійний тиск від такого, якому їх піддають в процесі експлуатування і на який розрахований запобіжний обмежувач тиску (клапан скидання тиску).

5.9.9 Гнучкі трубопроводи та їхні з'єднувальні частини мають бути такі, щоб розривний тиск був принаймні в чотири рази більший ніж максимальний тиск, якому їх піддають в процесі експлуатування і на який розрахований запобіжний обмежувач тиску (клапан скидання тиску).

5.9.10 Усі інші складові гідравлічної системи мають бути розраховані щонайменше на максимальний тиск, якому вони можуть бути піддані.

5.9.11 Усі пристрої регулювання та контролювання в гідравлічній системі мають бути сконструйовані та розташовані так, щоб небезпека через порушення постачання енергії була унеможливлена.

5.10 Спеціальні вимоги до пристроїв безпеки допоміжних кіл та до обмежувачів навантаження

5.10.1 Пристрої безпеки мають бути придатні для призначеного використання і сумісні з MCWP за її конструкцією та використанням.

5.10.2 Пристрої безпеки мають відповідати вимогам EN 60204-1. В задані проміжки часу проводять функціональні випробування для перевірення функціональної здатності системи пристроїв безпеки.

5.10.3 У разі порушення постачання енергії вся інформація чи дані, а також калібрування індикаторів пристроїв безпеки мають бути збережені.

5.10.4 Виявлення небезпеки системою запобіжних обмежувальних або індикаторних (інформативних) пристроїв безпеки має призвести до переривання кола керування за нормальних умов експлуатування.

5.11 Обмежувачі робочого руху

5.11.1 Кінцеві перемикачі, що обмежують робочий рух платформи, контактні елементи яких, згідно з вимогами розділу 3 EN 60947-5-1, мають бути спроможні та розташовані так, щоб автоматично зупинити робочу платформу, яка пересувається з номінальною швидкістю на найвищому чи на найнижчому рівнях. Процес зупинення робочої платформи на найнижчому рівні має розпочинатися до її контакту з амортизатором чи з запобіжним вимикачем наприкінці робочого руху платформи, що зупиняє її робочий рух.

5.11.2 Мають бути також встановлені запобіжні вимикачі наприкінці робочого руху платформи. Запобіжний вимикач наприкінці робочого руху платформи вгору має бути розташований і бути спроможним повністю зупинити робочу платформу перш ніж вона досягне кінця щогли. Після спрацювання запобіжного вимикача наприкінці щогли, рух платформи може відновитися тільки вниз. У цьому разі пересування робочої платформи вгору має бути унеможливлено і може бути поновлено тільки після необхідного втручання компетентної особи.

Такий самий має бути запобіжний вимикач наприкінці робочого руху платформи вниз. Після спрацювання запобіжного вимикача має припинити постачання енергії та зупинити рух платформи до її контакту з амортизаторами. Після спрацювання запобіжного вимикача наприкінці робочого руху платформи вниз будь-яке пересування робочої платформи має бути унеможливлено і може бути поновлено тільки після необхідного втручання компетентної особи.

5.11.3 Пристрої керування та контролювання кінцевими перемикачами, що обмежують робочий рух платформи та запобіжними вимикачами наприкінці робочого руху платформи, які використовують для зупинення робочого ходу робочої платформи, мають бути встановлені окремо і працювати незалежно один від одного.

Допускають для зупинення руху робочої платформи вгору чи вниз використовувати один запобіжний вимикач.

5.12 Засоби керування

5.12.1 Для самохідної MCWP керування одночасно горизонтальним та вертикальним рухом має бути унеможливлено.

5.12.2 Пристрій керування вертикальним рухом робочої платформи за нормальних умов експлуатування має бути розташований тільки на самій робочій платформі. А пристрій керування горизонтальним рухом шасі MCWP не повинен бути розташований на робочій платформі.

5.12.3 Якщо кілька пристроїв керування забезпечують виконання одного руху, будь-який ризик, пов'язаний із несумісністю команд, має бути унеможливлено. Система пристроїв керування має бути такою, щоб керування рухами відбувалося через один пристрій, який має пріоритет над іншими, а інші на цей час були б заблоковані.

5.12.4 У разі, коли платформа оснащена пристроями ручного керування, вони мають бути сконструйовані так, щоб усі рухи платформи відбувалися тільки під час натискання на контактний елемент пристрою керування. Як тільки на контактний елемент пристрою керування припинили натискати, він має повернутися до нейтрального положення. Всі пристрої керування мають бути сконструйовані так, щоб унеможливити виконання випадкових команд.

5.12.5 Місця керування вертикальним рухом платформи мають бути розташовані так, щоб забезпечити оператору безпечне робоче положення, а також гарну оглядовість робочої зони. У цьому разі на місці керування робочою платформою має бути символ чи застережний напис, який чітко позначає, що керування вертикальним рухом платформи з інших місць керування, ніж на платформі, заборонено.

5.12.6 Пристрої аварійного зупинення мають бути розташовані на робочій платформі і відповідати вимогам EN 60204-1.

5.12.7 Початок чи відновлення роботи робочої платформи через порушення постачання енергії може статися тільки після необхідного втручання компетентної особи.

5.12.8 Засоби керування мають відповідати вимогам EN 614-1 та забезпечувати відповідний рівень безпеки оператора через використання, за потреби, засобів індивідуального захисту, наприклад рукавичок.

6 ПЕРЕВІРЯННЯ ДОТРИМУВАННЯ ВИМОГ ТА ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

6.1 Контроль та приймальні випробування кожної нової моделі MCWP

6.1.1 Перевіряння документації щодо конструкції

Під час перевіряння дотримування вимог щодо конструкції необхідно переконатися щодо відповідності MCWP вимогам цього стандарту. У цьому разі перевіряють, зокрема, наступну документацію щодо конструкції:

- а) наявність креслень, що містять основні розміри MCWP;
- б) наявність інформації щодо технічних характеристик MCWP;
- с) наявність інформації щодо використовуваних матеріалів;
- д) наявність схем електричних, гідравлічних та пневматичних кіл;
- е) наявність настанов з експлуатування.

Зазначена документація має містити всю необхідну інформацію для перевірянь:

- розрахунків щодо стійкості (див. 5.1.5);
- розрахунків щодо конструкції (див. 5.1.4).

6.1.2 Приймальні випробування

Під час приймальних випробувань визначають відповідність вимогам щодо:

- стійкості MCWP;
- наявності на MCWP звукових засобів попередження;
- функціональної здатності та необхідних заходів безпеки.

Випробування проводять за умови що:

- а) MCWP встановлена автономно, як і щогла, яка має найбільшу висоту;
- б) MCWP прикріплена до споруди і має щонайменше два натяжних елемента, які встановлені з найбільшим допустимим інтервалом і які забезпечують прикріплення платформи на найбільшій допустимій відстані від споруди.

MCWP, які можна використовувати як автономно, так і прикріпленими до споруди, треба випробовувати і в тому, і в іншому варіанті компоновки та комплектації.

6.1.2.1 Випробування щодо стійкості

Шасі з аутригерами (якщо їх використовують) MCWP мають бути встановлені з максимально допустимим нахилом, що визначено виробником, збільшеним на 0,5°. Випробування проводять за найбільш несприятливої комбінації навантажень та зусиль, як визначено в 5.1.5.

Випробування можна проводити на рівній поверхні, якщо випробувальне навантаження перераховано для створення ефекту максимально допустимого нахилу шасі, що визначено виробником, збільшеним на 0,5°.

Випробувальне навантаження може бути зосереджене, за потреби, у будь-якому придатному місці, щоб запобігти перевантаженню будь-якої частини MCWP.

Випробування мають повторити за найбільш несприятливих умов з висунутими подовжувачами основної платформи та/чи без них.

Вільна (без натяжних елементів) MCWP є стійкою, якщо вона не перекидається в стаціонарному положенні за різних комбінацій випробувальних навантажень на неї та зусиль.

6.1.2.2 Випробування гальм шасі

Усі MCWP, оснащені колісним шасі, мають бути піддані випробуванню гальм шасі за найбільш несприятливих умов пересування платформи, яка є ненавантаженою. За цих умов гальма мають зупиняти та утримувати MCWP і спрацювання гальм не повинні призвести до втрати її стійкості.

6.1.2.3 Випробування щодо надлишкового навантаження

Випробувальне навантаження має бути збільшене на 125 % порівняно з номінальним навантаженням. Усі пересування робочої платформи з випробувальним навантаженням мають відбуватися з її пришвидшенням та уповільненням, що відповідає безпечності процесу контролювання навантаження.

Якщо можливі різні комбінації навантажень або компоновки та комплектації MCWP, треба проводити випробування з різними випробувальними навантаженнями. Всі пересування робочої платформи проводять зі всіма випробувальними навантаженнями, крім тих, де найбільш несприятливі умови можуть бути достатньо відтворені під час контролювання експлуатаційних характеристик (експлуатаційних випробувань).

Під час випробовування щодо надлишкового навантаження випробувальне навантаження має бути зосереджене в кожному місці, де створюється найбільше напруження навантаженої MCWP.

Під час випробовування щодо надлишкового навантаження гальма мають зупиняти та утримувати робочу платформу з випробувальним навантаженням, а MCWP має витримувати випробувальне навантаження без залишкової деформації.

Обмежувач навантаження, у разі використання, потрібно перевіряти відповідно до вимог 5.7.3—5.7.14.

6.1.2.4 Функціональні випробування

6.1.2.4.1 Загальні вимоги

Під час функціональних випробувань визначають:

- здатність MCWP працювати у робочому режимі у всьому діапазоні рухів з номінальним навантаженням та з номінальною швидкістю;
- надійність роботи всіх пристроїв безпеки;
- що найбільші швидкості щоголової робочої платформи є в межах дозволених швидкостей.

6.1.2.4.2 Випробування систем для захисту від випадкового падіння робочої платформи через перевищенні швидкості відповідно до 5.5.1.1 а) (запобіжний механізм).

Під час функціональних випробувань запобіжного механізму робоча платформа має бути навантаженою. Маса вантажу має бути збільшена в 1,1 разу від номінального навантаження. Мають бути створені умови, коли робоча платформа є здатною пересуватися з швидкістю, що перевищує номінальну, щоб перевірити роботу обмежувача швидкості, а саме:

- а) здатність функціонування обмежувача швидкості відповідно до встановлених вимог;
- б) здатність запобіжного механізму зупиняти та утримувати робочу платформу з вантажем, не використовуючи гальмування двигуном, в межах визначеного гальмівного шляху.

6.1.2.4.3 Випробування систем для захисту від випадкового падіння робочої платформи через перевищенні швидкості відповідно до 5.5.1.1 б).

Під час функціональних випробувань незалежних та ідентичних приводів, які безпосередньо керовані пристроями, встановленими на кожній з щогл, робоча платформа має бути навантажена. Маса вантажу має бути збільшена в 1,1 разу від номінального навантаження. Під час випробувань має бути встановлено:

- а) здатність зупиняти та утримувати робочу платформу, яка пересувається з номінальною швидкістю, кожним з незалежних та ідентичних приводів по черзі, у разі навмисного вивільнення гальма одного з приводів під час випробувань;
- б) здатність зупиняти та утримувати робочу платформу, яка пересувається з номінальною швидкістю, за створення умов навмисного приведення в дію системи безпеки відповідно до 5.5.3 і);
- с) в кожному випадку гальмівний шлях має бути у визначених межах.

6.1.2.4.4 Випробування засобів опускання (та підймання) робочої платформи під час аварійної ситуації.

а) для робочих платформ, оснащених запобіжним механізмом відповідно до 5.5.1.1а), має бути визначена відповідність засобів опускання та підймання робочої платформи під час аварійної ситуації до вимог 5.6.1 та 5.6.2. Також встановлюють їхню здатність до керування швидкістю робочої платформи, яка має бути навантаженою і маса вантажу має бути збільшена в 1,1 разу від номінального навантаження, як зазначено в настанові щодо експлуатування. Під час опускання платформи дозволено збільшення швидкості до значень, коли має спрацювати запобіжний механізм відповідно до 5.6.3.

б) для робочих платформ, оснащених пристроями обмеження швидкості відповідно до 5.5.1.1б), має бути визначена відповідність засобів опускання та підймання робочої платформи під час аварій-

ної ситуації до вимог 5.6.1 та 5.6.2. Також встановлюють, що швидкість опускання (підймання, у разі потреби) платформи, яка має бути навантажена і маса вантажу має бути збільшена в 1,1 разу від номінального навантаження, не перевищує 0,3 м/с.

7 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

7.1 Настанова з експлуатування

7.1.1 Загальні вимоги

Виробники чи постачальники MCWP повинні надати повну інформацію щодо безпечного використання MCWP на одній із офіційних мов країни, де MCWP мають використовувати. Настанова з експлуатування має відповідати розділу 6 EN ISO 12100-2.

7.1.2 Зміст настанови з експлуатування

Виробник і/або імпортер/постачальник повинні забезпечувати користувача настановою з експлуатування, яка має містити таку інформацію:

7.1.2.1 Загальні відомості

- назву та адресу виробника чи постачальника;
- назву країни-виробника;
- позначення моделі;
- серійний чи заводський номер;
- рік виготовлення;
- швидкість вертикального руху (м/с);
- швидкість переміщення в горизонтальному напрямку (м/с);
- відомості щодо встановлення MCWP поза приміщенням/у приміщенні;
- відомості щодо найбільшої допустимої висоти автономної MCWP у зоні та поза зоною обслуговування (м);
- відомості щодо найбільшої допустимої швидкості вітру під час монтування та демонтування (м/с);
- відомості щодо найбільшої допустимої швидкості вітру, зокрема під час технічного обслуговування (м/с);
- відомості щодо гідравлічних приводних систем, у разі їх застосування;
- відомості щодо пневматичних приводних систем, у разі їх застосування;
- відомості щодо електричних приводних систем, у разі їх застосування;
- відомості щодо застережних написів, який чітко позначає місце керування, розташоване на платформі.

7.1.2.2 Відомості щодо навантажувальної здатності

У настанові потрібно надавати відомості щодо різних варіантів компоновки та комплектації MCWP. У разі різних варіантів компоновки та комплектації у настанові має бути наведено детальну інформацію щодо номінального навантаження на основну платформу і на подовжувачі платформи, а також обмеження щодо розташування вантажів у вигляді схеми чи таблиці для всіх варіантів компоновки та комплектації (див. 7.2.3), де потрібно зазначити:

- найбільші розміри платформи (довжина, ширина, зокрема і подовжувачів платформи);
- номінальне навантаження (кг);
- найбільшу висоту щогли без натяжних елементів (м);
- найбільшу висоту щогли з натяжними елементами (м);
- відстань між натяжними елементами (м);
- найбільшу допустиму під час роботи відстань від опорної конструкції (споруди) (м);
- найбільші допустимі зусилля у разі використання допоміжного інструменту (ручного чи механічного), які створюють силу протидії на робочій платформі;
- найбільше номінальне навантаження на подовжувачі платформи (кг);
- будь-яке навантаження на робочій платформі, дозволене під час її переміщення.

У настанові з експлуатування виробником має бути наведена детальна та чітка інформація щодо особливостей кожного варіанту компоновки та комплектації, яка необхідна для користувача. Ця інформація має бути доповнена користувачем позначенням місць розташування вантажу та посиланнями на відповідний розділ настанови з експлуатування, у якому може бути наведено відомості щодо навантаження на MCWP у вигляді таблиці вантажопідймальності.

7.1.2.3 Відомості щодо розмірів та ваги:

У настанові потрібно надавати відомості щодо:

- найменшої відстані робочої платформи від рівня ґрунту, що забезпечує доступ до робочої платформи (м);
- розмірів секцій платформи: довжина × ширина × висота (м);
- ваги секцій робочої платформи (кг);
- розмірів секцій щогли: довжина × ширина × висота (м);
- ваги секцій щогли (кг);
- розмірів пристрою керування приводом: довжина × ширина × висота (м);
- ваги пристрою керування приводом (кг);
- розмірів шасі: довжина × ширина × висота (м);
- ваги шасі (кг);
- компоновки та розмірів аутригера у висунутому положенні: довжина × ширина (м);
- ваги (кг) та лінійних розмірів базового блока (обумовлена компоновка та комплектація для транспортування): довжина × ширина × висота (м);
- ваги MCWP, яку встановлюють за допомогою крана (кг);
- найбільшої висоти щогли, якщо MCWP встановлюють за допомогою крана (м);
- розмірів найменшого майданчика, необхідного для установлення конструкції: довжина × ширина (м).

7.1.2.4 Відомості щодо електричного устаткування:

- потужність привода підйимального устаткування (кВт);
- потужність привода переміщення рухомого устаткування (кВт);
- напруга мережі (В) та частота електричного струму (Гц);
- напруга (В) та частота електричного струму пристроїв керування (Гц);
- найбільший електричний струм під час запуску електричного устаткування (А);
- найбільша потужність, що споживається електричним устаткуванням (кВт);
- найменша допустима потужність (кВт);
- номінал та типи плавких запобіжників в основній мережі постачання електричної енергії (А);
- напруга (В) та струм (А) пристроїв для з'єднання портативного інструменту з джерелом живлення.

7.1.2.5 Відомості щодо пристроїв безпеки:

- тип пристроїв безпеки (наприклад, запобіжні механізми, кінцеві перемикачі, що обмежують робочий рух платформи та запобіжний вимикач наприкінці робочого руху платформи);
- додаткові пристрої безпеки для монтування та демонтування;
- засоби опускання під час аварійної ситуації.

7.1.2.6 Додаткова технічна інформація

Ця інформація має містити:

- відомості щодо регулювання (розташування) аутригерів;
- відомості щодо тиску на ґрунт та небезпечні ситуації внаслідок змінення стану ґрунту;
- відомості щодо розташування натяжного елемента та зусиль, що діють на підтримувальні конструктивні елементи у зонах вітрового впливу;
- відомості щодо припустимої швидкості вітру, що впливає на робочу платформу, яка розташована автономно;
- відомості щодо необхідності захисту небезпечних зон навколо MCWP;
- відомості щодо необхідності забезпечення відповідного освітлення для запобігання небезпеці під час роботи;
- засторогу щодо можливого подовження платформи між спорудою та щоглою;
- відомості щодо розташування місць підймання;
- засторогу щодо необхідності оцінювання ризику та запобіжні заходи у разі удару блискавки;
- засторогу щодо необхідності оцінювання ризику та запобіжні заходи у разі значного збільшення зони вітрового навантаження (впливу) (див. 5.1.2.3.3);
- засторогу щодо необхідності оцінювання ризику та запобіжні заходи у разі значного збільшення швидкості вітру, наприклад, наявність суміжних висотних споруд тощо;

- відомості щодо всіх нестандартних варіантів компоновки та комплектації, які мають бути погоджені між виробником, замовником (власником) та користувачем. Інформація має бути наведена як додаток до настанови з експлуатування;

- відомості щодо порядку дій під час маневрування по майданчику або транспортування MCWP та застереження щодо необхідності дотримуватися правил дорожнього руху;

- застерегу щодо необхідності оцінювання ризику під час маневрування MCWP по майданчику, зокрема і за умови найбільшого допустимого її нахилу;

- вказівки щодо використання під час маневрування частково висунутих аутригерів для запобігання нестійкому стану, наприклад, у разі пошкодження однієї шини.

7.1.2.7 Настанова з експлуатування

Настанова з експлуатування має містити:

- опис правил експлуатування, зокрема відомості щодо небезпечних проміжків між електричними кабелями і опорною конструкцією контактної мережі та між платформою і спорудою;

- опис запобіжних заходів у аварійній ситуації, зокрема роботу пристроїв безпеки, поновлення функціонування яких може відбуватися тільки після втручання компетентної особи, і порядок дій у разі припинення постачання енергії, зокрема і використання засобів опускання робочої платформи під час аварійної ситуації. Також потрібно надати чіткі інструкції щодо безпечного збільшення відстаней для опускання платформи та періодичність зупинок для запобігання перегріванню гальмівних колодок;

- застерегу щодо унеможливлення через засоби керування пересуванням платформи одночасно керувати будь-яким іншим рухом, за умови переміщення MCWP;

- вказівки щодо використання засобів індивідуального захисту, наприклад, каски, захисне взуття, засоби захисту очей (окуляри) тощо.

7.1.2.8 Вимоги щодо робочого персоналу

Настанова з експлуатування має містити щонайменші вимоги до компетентності робочого персоналу.

7.1.2.9 Вимоги щодо порядку роботи

Вимоги щодо порядку роботи мають містити:

- вказівки для користувача стосовно щоденного (перед початком роботи) контролювання робочого стану MCWP, перевірення працездатності гальмівної системи та пристроїв зупинення під час аварійної ситуації. Також має бути перевірено стан усіх електричних кабелів, обмежувачів робочого руху, поручнів, кріплень натяжних елементів щогли, тросів та інформаційних табличок;

- вказівки щодо перевіряння стану робочої платформи, зокрема відсутність залишків сміття, будівельних матеріалів чи уламків, снігу тощо;

- вказівки щодо візуального оглядання оператором перед початком роботи з метою засвідчення гарного стану аутригерів та будь-якого дерев'яного кріплення або іншого прокладкового матеріалу (ущільнення) на поверхні ґрунту;

- вказівки щодо необхідності пересвідчитися, що інструменти чи будь-які предмети не висунуті за межі MCWP;

- вказівки щодо необхідності дотримання під час роботи оператором вимог настанови з експлуатування;

- вказівки, що наприкінці роботи робоча платформа має бути виведена з робочого стану, і її робота має бути унеможливлена для запобігання несанкціонованим діям;

- вказівки, що у разі несправності MCWP, які можуть призвести до небезпечної ситуації, оператор повинен негайно зупинити роботу MCWP та повідомити про це відповідальній особі;

- вказівки, що у разі аварійної ситуації оператор повинен виконати відповідні дії, які наведено в настанові з експлуатування.

7.1.2.10 Настави з технічного обслуговування

Настави з технічного обслуговування мають містити:

- графік регулярного технічного обслуговування, в якому також мають бути зазначені і операції регулювання в межах гранично допустимих значень та періодичність їх проведення, а також вимоги до кваліфікації персоналу;

- застерегу щодо необхідності оцінювання ризику під час технічного обслуговування;

- відомості щодо регулярного замінення певних складових частин та критерії їх граничного стану;

- відомості щодо необхідності своєчасного виявлення недостатньо довговічних складників (критерії відбракування складників) та замінення їх ідентичними;

- відомості щодо порядку дій, які унеможливають несанкціоноване регулювання складових, які мають функцію забезпечення безпеки;
- порядок дій стосовно пошуку та усунення несправностей;
- схеми електричних, гідравлічних та пневматичних систем та їх опис;
- перелік складових частин та схем;
- перелік робіт з технічного обслуговування, які повинна виконувати тільки компетентна особа, та визначення його підготовки (навчання).

Виробник має наголосити на необхідності регулярного технічного обслуговування, яке має охоплювати візуальне оглядання та функціональні випробування та вживати за результатами необхідні заходи. Значна увага має бути приділена огляданню несних частин конструкції та їхньому установленню, приводним системам та пристроям зупинення, пристроям безпеки та системам зубчастої рейки та шестерні тощо.

7.1.2.11 Періодичні оглядання та випробування MCWP

У настанові з експлуатування, залежно від національних нормативних документів, вимог виробника, робочих режимів та повторюваності (частоти) використання робочої платформи, має бути наведено відомості щодо періодичності та тривалості періодичних оглядів та випробувань. Зазвичай періодичне оглядання всіх елементів конструкції потрібно здійснювати без їхнього демонтування, якщо це не стосується надійності та безпеки. Знімання покривок, забезпечення доступу до оглядових отворів та приведення MCWP до стану, придатного для транспортування, не вважають демонтуванням.

У настанові з експлуатування мають бути вказівки щодо найбільшого проміжку часу між періодичними огляданнями та випробуваннями. Такі оглядання та випробування щонайменше мають містити:

- візуальне оглядання конструкції. Особливу увагу треба приділити виявленню пошкоджень, зокрема і через корозію, складових частин, що несуть навантаження, і зварювальних швів;
- оглядання механічних, гідравлічних, пневматичних і електричних систем, приділяючи особливу увагу пристроям безпеки.

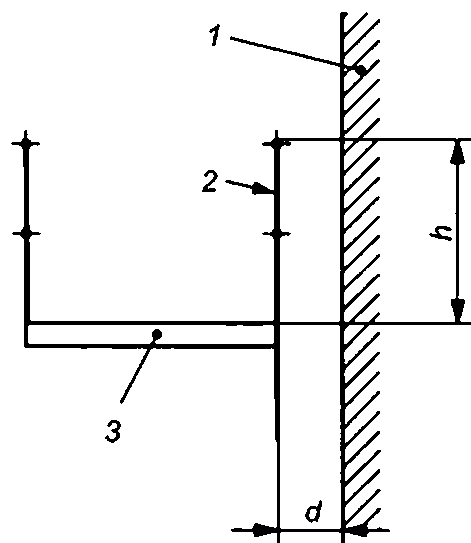
7.1.2.12 Настанови для монтажника

У настанові для монтажника потрібно вказувати:

- порядок дій під час монтування та демонтування, наголошуючи на описуванні процедури монтування щогли, системи натяжних елементів щогли та подовжувачів платформи;
- застереження щодо необхідності оцінювання ризику виникнення небезпечних ситуацій під час монтування та демонтування, а також описування будь-яких додаткових пристроїв безпеки та вказівки щодо їхнього використання для запобігання небезпеці. Мають бути наведені відповідні інструкції щодо використання засобів індивідуального захисту;
- вимоги щодо підготовки місця розташування робочої щоглової платформи, враховуючи необхідність утримувати навантаження, яке спричиняє її основа на поміст, асфальт тощо;
- вимога щодо підготовки місця розташування робочої щоглової платформи у такий спосіб, щоб забезпечити її стійкість під час переміщення обладнання у разі використання шасі;
- застереження щодо необхідності оцінювання ризику у разі виникнення перешкод на шляху пересування платформи і з цієї причини унеможливлення спрацювання обмежувача робочого руху платформи. У цьому разі мають бути встановлені додаткові обмежувальні пристрої;
- порядок дій під час готування MCWP до транспортування;
- порядок дій щодо завантаження MCWP на колісні транспортні засоби у разі необхідності її переміщення чи транспортування;
- проміжки між платформою та кінцями будь-яких прилеглих об'єктів мають бути не менше ніж 0,5 м;
- застереження щодо розміщення та закріплення електричних кабелів у такий спосіб, щоб уникнути небезпеки через їхнє ушкодження та забезпечити вільні та безпечні робочі рухи щоглової робочої платформи. У разі використання щогли з нахилом від вертикального положення або багаторівневої робочої платформи відповідно до варіанту В (додаток В) вживають додаткових запобіжних заходів. Наприклад, для забезпечення вільних та безпечних робочих рухів щоглової робочої платформи, у разі використання щогли з нахилом від вертикального положення, для кабелів використовують напрямні ролики чи автоматичне намотування на кабельний барабан.

Якщо платформа встановлена біля стіни, має бути наведено вказівки щодо необхідної висоти (h), поручнів на робочій платформі залежно від відстані (d) між платформою та стіною відповідно до

рисунка 9 та таблиці 8. Вказівки мають містити спеціальну інформацію для користувача щодо необхідності, залежно від конкретної ситуації, використовувати будь-які варіанти огорожі, зважаючи на наявні відстані між платформою та поверхнею стіни. Користувачі є відповідальними за будь-які зміни щодо вимог цього стандарту стосовно встановлення огорож залежно від нормативних документів чи робочих умов тієї країни, де ці платформи використовують.



1 — стіна;
2 — поручні;
3 — робоча платформа.

Рисунок 9

Таблиця 8 — Висота поручнів

<i>d</i> (м)	$\leq 0,25$	$0,25 < d \leq 0,4$	$> 0,4$
<i>h</i> (м)	0,15 ^c	$\geq 0,7^b$	$\geq 1,1^a$
^a З проміжним поручнем та огорожувальним бортом відповідно до 5.3.2.2. ^b Без проміжного поручня, але з огорожувальним бортом. ^c Висота огорожувального борта.			

Примітка. Висоту (*h*) і відстань (*d*) обирають для запобігання небезпеці через падіння персоналу між платформою та стіною, через недотримання ергономічних норм, а також для усунення чи зменшення небезпек, обумовлених роздавлюванням або защемленням між поручнями та іншими завадами під час руху платформи вздовж стіни.

7.1.2.13 Оглядання та випробовування після значних конструктивних змін або капітального ремонту MCWP, що перебувають в експлуатації

Оглядання та випробовування після значних конструктивних змін або капітального ремонту MCWP, що перебувають в експлуатації, залежно від рівня конструктивних змін та ремонту, мають містити:

- перевіряння документації щодо конструкції (див. 6.1.1);
- приймальні випробування (див. 6.1.2)

У цьому стандарті вживання терміна «значні конструктивні зміни» треба вважати як модифікації всієї чи частини MCWP, які впливають на її показники стійкості, міцності та інші технічні характеристики.

7.1.2.14 Вимоги щодо перевірянь після монтування

У настанові з експлуатування має бути наведено перелік всіх складових частин, які впливають на небезпечну роботу MCWP, і функціональні характеристики яких потрібно перевіряти після кожного монтування. Результати перевірянь має бути внесено до протоколів перевірянь після монтування, оформлені в установленому порядку, де також потрібно зазначити прізвище та адресу компетентної особи, яка виконувала ці перевіряння.

7.2 Маркування

7.2.1 Загальні положення

Виробник повинен розмістити надійно помарковані одну чи декілька написів або табличок з характеристиками MCWP, які мають бути прикріплені на видному місці. Усю наочну інформацію потрібно надавати на офіційній мові країни, у якій використовують MCWP.

7.2.2 Вимоги до незмінної інформації

Маркування MCWP має містити такі відомості:

- назву та адресу виробника та постачальника чи уповноваженого представника;
- назву каїни виготовлення;
- позначення моделі;
- позначення серійного номера;
- рік випуску (рік, в якому закінчено процес виготовлення);
- швидкість вертикального руху (м/с);
- швидкість переміщення (м/с);
- установлення у/поза приміщенням;
- щонайбільша допустима висота MCWP, яка розташована автономно у/поза зоною обслуговування (м);
- гранична швидкість вітру під час монтування/демонтуювання (м/с);
- щонайбільша допустима швидкість вітру у/поза зоною обслуговування (м/с);
- відомості щодо гідравлічного живлення у разі його використання як зовнішнє джерело;
- відомості щодо пневматичного живлення у разі його використання як зовнішнє джерело;
- відомості щодо електричного живлення у разі його використання як зовнішнє джерело;
- застереження, що огороження мають бути встановлені завжди, за винятком місць доступу під час проведення завантажувальних та розвантажувальних робіт.

7.2.3 Вимоги до інформації, яка змінюється

7.2.3.1 Інформація щодо навантажувальної здатності

Інформація у вигляді таблиці вантажопідймальності з указівкою номінального навантаження на основну платформу та подовжувачі платформи залежно від їхньої компоновки та комплектації та будь-яких обмежень щодо розподілення навантаження. Зазначені відомості має бути надано виробником відповідно до 7.1.2.2.

Таблиця вантажопідймальності має бути чітко та надійно помаркованою і користувач несе відповідальність за її збереження.

Виробник має забезпечити засоби для прикріплення зазначеної таблиці вантажопідймальності.

7.2.3.2 Додаткова технічна інформація

Додаткова технічна інформація має містити відомості щодо розташування аутригерів та відомості щодо тиску на ґрунт.

ДОДАТОК А (довідковий)

РОЗРАХУНКИ КОНСТРУКЦІЙ

Загальні вимоги

Розрахунки мають відповідати таким самим правилам та принципам, які застосовують в прикладній механіці та інженерній науці щодо опору матеріалів. У разі використання спеціальних формул має бути наведено відповідні джерела. В іншому випадку необхідно вказувати весь процес виведення формули для перевіряння правильності.

А.1 За відсутності європейського стандарту, що установлює розрахунок конструкції, для проектування сталевих конструкцій можуть бути використані наступні настанови.

А.1.1 Допустимі напруження

Позначки: f_y — границя плинності (Н/мм²);
 f_u — границя міцності (Н/мм²);
 $E = 210\,000$ — модуль пружності (Н/мм²);

$G = \frac{E}{(2 \cdot (1 + \nu))}$ — модуль зсуву (Н/мм²);

- $\nu = 0,3$ — число Пуассона;
- δ_5 — подовження зразка, яке складає п'ять діаметрів від дійсного поперечного пере-різу (%);
- S — коефіцієнт запасу міцності на границі плинності.

A.1.1.1 Нелеговані конструкційні сталі згідно з EN 10025

Таблиця А.1 — Номінальні значення властивостей матеріалу

Тип	Границя ¹⁾ плинності f_y (Н/мм ²)	Границя ²⁾ плинності f_u (Н/мм ²)
S235 (Fe360)	235	360
S275 (Fe430)	275	430
S355 (Fe510)	355	510
¹⁾ Стандартні значення для малої товщини. ²⁾ Мінімум.		

A.1.1.1.1 Допустимі напруження для нелегованих конструкційних сталей

$\sigma_0 = \frac{f_y}{S}$.

Таблиця А.2 — Допустимі напруження для нелегованих конструкційних сталей (Н/мм²)

Тип навантаження	А			В			С (Н/мм ²)		
S	1,5			1,33			1,25		
Марка сталі	235	275	355	235	275	355	235	275	355
Основний матеріал та стикове зварне з'єднання									
$\sigma_a = \sigma_0$	157	183	237	176	206	266	188	220	284
$\tau_a = \sigma_0 / \sqrt{3}$	90	106	137	102	119	154	109	127	164
Кутове зварне з'єднання									
$\sigma_a = \sigma_0$	157	183	237	176	206	266	188	220	284
$\tau_a = \sigma_0 / \sqrt{2}$	111	130	167	125	148	188	133	156	201
Зазначені допустимі напруження поширено на зразки, товщина яких не більше ніж 40 мм. У випадку більшої товщини має бути враховане її відповідне значення.									

Під час вибирання матеріалу має бути враховано відповідні вимоги, наприклад:

- зварюваність;
- використання в екстремальних кліматичних зонах.

A.1.1.2 Інші марки сталі

Залежно від мінімальної границі міцності f_u та подовження зразка δ_5 має бути виконано наступні умови:

$510 < f_u \leq 590 \quad \delta_5 \cdot f_u \geq 10800$

|| $510 < f_u \quad \delta_5 \cdot f_u \geq 9800$

Якщо ці умови виконано: $f'_y = 0,8 \cdot f_u$.

Якщо ці умови не виконано, приведені значення границі плинності визначають за допомогою коефіцієнта r та границі міцності f_u :

|| $r = \frac{26000 - f_u(6 + \delta_5)}{9600};$

$1,28 \leq r \leq 1,44; f'_y = \frac{f_u}{r}.$

Значення r має бути не менше ніж 1,28 та не більше ніж 1,44.

Залежно від нижчих значень границі плинності f_y або f'_y допустимі напруження мають бути обчислені з урахуванням коефіцієнтів надійності для нелегованих конструкційних сталей.

A1.1.3 Болти

A1.1.3.1 Чорні і монтажні болти

Допустимі напруження розраховують з X , яке є нижчим значенням f_y та $0,7 \cdot f_u$.

$$\sigma_a = \frac{X}{S}; \tau_a = \frac{\sigma_a}{\sqrt{2}}.$$

Таблиця А.3 — Допустимі напруження в болтах (Н/мм²)

		Марка сталі	4.6	5.6	6.6	6.8	8.8	10.9
Тип навантаження	S	f_y	240	300	360	480	640	900
		X	240	300	360	420	560	700
A	1,5	σ_a	160	200	240	280	373	467
		τ_a	113	141	180	198	264	330
B	1,33	σ_a	180	225	270	315	420	525
		τ_a	127	159	191	223	297	371
C	1,25	σ_a	192	240	288	336	448	560
		τ_a	136	170	204	238	317	396

A.1.1.3.2 Попередньо напружені болти

Тільки марки сталі 8.8 та 10.9. Допускають застосування сталі марки 12.9, але за дотримання вказаних нижче умов (див. Eurocode 3 — ENV 1993-1-1: 1992).

Позначки:

A_s — площа розтягувальних напружень болта, мм²;

F_V — попереднє навантаження, Н;

d — номінальний діаметр болта, мм;

M_t — зусилля затягування, кНм.

Болти, використовувані один раз: $F_V = 0,8 \cdot f_y \cdot A_s$.

Болти, використовувані декілька разів: $F_V = 0,7 \cdot 0,8 \cdot f_y \cdot A_s$.

Зусилля затягування: $M_t = \frac{0,18 \cdot d \cdot F_y}{1000}$.

Співвідношення застосовуваного навантаження F та попереднього навантаження F_V має бути:

$F/F_V \leq 0,67$ у випадку навантаження типу А.

$F/F_V \leq 0,75$ у випадку навантаження типу В.

$F/F_V \leq 0,8$ у випадку навантаження типу С.

A.1.1.3.3 Опорний тиск

Допустимий опорний тиск σ_L залежить від основного матеріалу, який використовують для болтових з'єднань та пальців.

Послаблене з'єднання $\sigma_L = 1,3 \cdot \sigma_0$.

Низька точність фіксування з'єднання $\sigma_L = 1,5 \cdot \sigma_0$.

Висока точність фіксування з'єднання $\sigma_L = 2,0 \cdot \sigma_0$.

Таблиця А.4 — Допустимі опорні тиски (Н/мм²)

Тип навантаження	А			В			С		
Марка сталі	235	275	355	235	275	355	235	275	355
Послаблене з'єднання	204	238	308	229	268	346	244	286	369

Кінець таблиці А.4

Тип навантаження	А			В			С		
Низька точність фіксування з'єднання	235	275	335	264	309	399	282	330	426
Висока точність фіксування з'єднання	313	367	473	352	412	532	376	440	568

А.1.1.4 Комбіновані напруження

Навантажені несні частини та стикові зварні з'єднання:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2} - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3 \cdot \tau^2.$$

Болти, пальці та кутові зварні з'єднання:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2} - \sigma_x \cdot \sigma_y + 2 \cdot \tau^2.$$

А.1.1.5 Пружна стійкість**А.1.1.5.1 Деформація**

Познака:

 λ — гнучкість; λ' — специфічна гнучкість; ω — коефіцієнт деформації; F — зусилля стиску (Н); A — площа (см²); M — згинальний момент (Нсм); W_c — модуль перерізу; граничний стиск (см³); W_t — модуль перерізу; граничний розтяг (см³); σ_a — допустиме напруження (Н/см²).

Коефіцієнт деформації визначають так:

$$\lambda' = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$\text{для } 0 < \lambda' \leq 1,195 \quad \omega = \frac{1}{(1 - 0,195 \cdot \lambda' - 0,185 \cdot \lambda'^{2,5})};$$

$$\text{для } \lambda' > 1,195 \quad \omega = 1,465 \lambda'^2.$$

Розраховані значення коефіцієнта деформації (ω) для нелегованих сталей див. в таблицях А.5—А.7.Максимально допустима гнучкість $\lambda = 250$.

Необхідно дотримуватись таких умов:

$$\omega \cdot \frac{F}{A} + 0,9 \cdot \frac{M}{W_c} \leq \sigma_a;$$

$$\omega \cdot \frac{F}{A} + \frac{300 + 2\lambda}{1000} \cdot \frac{M}{W_t} \leq \sigma_a.$$

А.1.1.5.2 Поздовжній згин

Познака:

 t — товщина листа (см); b — ширина листа (см); k — коефіцієнт, залежний від напружень; σ_e — напруження поперечного перерізу Ейлера (Н/мм²); σ_{ki} — ідеальне напруження поздовжнього згину (Н/мм²); $\sigma_{\psi ki}$ — ідеальне комбіноване напруження поздовжнього згину (Н/мм²); $\sigma_{\psi k}$ — знижене комбіноване напруження поздовжнього згину (Н/мм²); σ_1 — підвищення напруження (Н/мм²); σ_2 — зниження напруження (Н/мм²); $\sigma_{ki} = k_\sigma \cdot \sigma_e$, $\tau_{ki} = k_\tau \cdot \sigma_e$, $\psi = \sigma_1 / \sigma_2$.

Знижене комбіноване напруження поздовжнього згину σ_{vk} визначають так:

$$\begin{aligned} \sigma_{vk} < 0,7 \cdot f_y & \quad \sigma_{vk} = \sigma_{vkl} \\ \sigma_{vk} \geq 0,7 \cdot f_y & \quad \sigma_{vk} = f_y \cdot \sqrt[4]{\frac{1-0,461}{(\sigma_{vkl}/f_y)^{1,4}}} \end{aligned}$$

Необхідний мінімальний коефіцієнт запасу міцності, v , залежить від комбінації навантажень.

У випадку навантаження типу А $v \geq 1,71 + 0,180 \cdot (\psi - 0,1)$.

У випадку навантаження типу В $v \geq 1,50 + 0,125 \cdot (\psi - 0,1)$.

У випадку навантаження типу С $v \geq 1,33 + 0,075 \cdot (\psi - 0,1)$.

Подальшу інформацію див. у прийнятих методах для розрахунку поздовжнього згину.

А.1.2 Метод граничного стану

Під час розраховування напружень має бути враховано прогин конструкції. Це є досить важливим у розрахунку міцності конструкції або використанні матеріалів з низьким модулем пружності. Розрахунок проводять з використанням рівнянь другого порядку. Коефіцієнт запасу міцності на границі плинності f_y або f'_y має бути не менше ніж:

У випадку навантаження типу А $S \geq 1,50$;

У випадку навантаження типу В $S \geq 1,33$;

У випадку навантаження типу С $S \geq 1,25$.

А.1.3 Значення коефіцієнта деформації (ω) для нелегованих конструкційних сталей

Таблиця А.5 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для S 235

Для S 235 границя плинності $f_y = 235 \text{ Н/мм}^2$										
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1,05	1,05	1,06	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,07	1,08
30	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11	1,11	1,11
40	1,12	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16
50	1,17	1,17	1,18	1,18	1,19	1,19	1,20	1,21	1,21	1,22
60	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30
70	1,31	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40
80	1,41	1,42	1,43	1,45	1,46	1,47	1,49	1,50	1,52	1,53
90	1,55	1,56	1,58	1,60	1,61	1,63	1,65	1,67	1,69	1,71
100	1,74	1,76	1,78	1,81	1,83	1,86	1,89	1,92	1,95	1,98
110	2,01	2,05	2,08	2,12	2,16	2,20	2,24	2,27	2,31	2,35
120	2,39	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,76
130	2,81	2,85	2,89	2,94	2,98	3,03	3,07	3,12	3,16	3,21
140	3,26	3,30	3,35	3,40	3,44	3,49	3,54	3,59	3,64	3,69
150	3,74	3,79	3,84	3,89	3,94	3,99	4,04	4,09	4,15	4,20
160	4,25	4,31	4,36	4,41	4,47	4,52	4,58	4,63	4,69	4,74
170	4,80	4,86	4,91	4,97	5,03	5,09	5,15	5,20	5,26	5,32
180	5,38	5,44	5,50	5,56	5,62	5,69	5,75	5,81	5,87	5,93
190	6,00	6,06	6,12	6,19	6,25	6,32	6,38	6,45	6,51	6,58
200	6,64	6,71	6,78	6,85	6,91	6,98	7,05	7,12	7,19	7,26
210	7,33	7,40	7,47	7,54	7,61	7,68	7,75	7,82	7,89	7,97
220	8,04	8,11	8,19	8,26	8,33	8,41	8,48	8,56	8,63	8,71
230	8,79	8,86	8,94	9,02	9,10	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49
240	9,57	9,65	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,13	10,22	10,30

Таблиця А.6 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для S 275

	Для S 275 границя плинності $f_y = 275 \text{ Н/мм}^2$									
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1,05	1,06	1,06	1,06	1,07	1,07	1,07	1,08	1,08	1,08
30	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13
40	1,13	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18
50	1,19	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,23	1,24	1,25	1,25
60	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35
70	1,36	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48
80	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66
90	1,68	1,70	1,73	1,75	1,78	1,80	1,83	1,86	1,89	1,92
100	1,95	1,99	2,02	2,06	2,10	2,14	2,18	2,23	2,27	2,31
110	2,35	2,39	2,44	2,48	2,53	2,57	2,62	2,66	2,71	2,75
120	2,80	2,85	2,89	2,94	2,99	3,04	3,09	3,14	3,18	3,23
130	3,29	3,34	3,39	3,44	3,49	3,54	3,60	3,65	3,70	3,76
140	3,81	3,86	3,92	3,97	4,03	4,09	4,14	4,20	4,26	4,32
150	4,37	4,43	4,49	4,55	4,61	4,67	4,73	4,79	4,85	4,91
160	4,98	5,04	5,10	5,16	5,23	5,29	5,36	5,42	5,49	5,55
170	5,62	5,68	5,75	5,82	5,89	5,95	6,02	6,09	6,16	6,23
180	6,30	6,37	6,44	6,51	6,58	6,65	6,72	6,80	6,87	6,94
190	7,02	7,09	7,17	7,24	7,32	7,39	7,47	7,55	7,62	7,70
200	7,78	7,85	7,93	8,01	8,09	8,17	8,25	8,33	8,41	8,49
210	8,57	8,65	8,74	8,82	8,90	8,99	9,07	9,15	9,24	9,32
220	9,41	9,49	9,58	9,67	9,75	9,84	9,93	10,02	10,10	10,19
230	10,28	10,37	10,46	10,55	10,64	10,73	10,83	10,92	11,01	11,10
240	11,20	11,29	11,38	11,48	11,57	11,67	11,76	11,86	11,96	12,05

Таблиця А.7 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для S 355

	Для S 355 границя плинності $f_y = 355 \text{ Н/мм}^2$									
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09	1,10
30	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	1,14	1,14	1,15	1,15
40	1,16	1,17	1,17	1,19	1,19	1,20	1,20	1,21	1,22	1,23
50	1,24	1,25	1,26	1,26	1,27	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33
60	1,34	1,35	1,37	1,38	1,39	1,39	1,41	1,42	1,44	1,47
70	1,49	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	1,63	1,65	1,67
80	1,70	1,73	1,75	1,78	1,81	1,85	1,88	1,92	1,95	1,99
90	2,03	2,08	2,12	2,17	2,22	2,26	2,31	2,36	2,41	2,46
100	2,51	2,56	2,61	2,66	2,71	2,77	2,82	2,87	2,93	2,98

Кінець таблиці А.7

Для S 355 границя плинності $f_y = 355 \text{ Н/мм}^2$										
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	3,04	3,09	3,15	3,20	3,26	3,32	3,38	3,43	3,49	3,55
120	3,61	3,67	3,73	3,80	3,86	3,92	3,98	4,05	4,11	4,18
130	4,24	4,31	4,37	4,44	4,51	4,57	4,64	4,71	4,78	4,85
140	4,92	4,99	5,06	5,13	5,20	5,28	5,35	5,42	5,50	5,57
150	5,65	5,72	5,80	5,87	5,95	6,03	6,11	6,19	6,26	6,34
160	6,42	6,50	6,59	6,67	6,75	6,83	6,91	7,00	7,08	7,17
170	7,25	7,34	7,42	7,51	7,60	7,68	7,77	7,86	7,95	8,04
180	8,13	8,22	8,31	8,40	8,50	8,59	8,68	8,77	8,87	8,96
190	9,06	9,15	9,25	9,35	9,44	9,54	9,64	9,74	9,84	9,94
200	10,05	10,14	10,24	10,34	10,44	10,5	10,65	10,75	10,86	10,96
210	11,07	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,03
220	12,14	12,26	12,37	12,48	12,59	12,70	12,82	11,93	13,04	13,16
230	13,27	13,39	13,51	13,62	13,74	13,86	13,98	14,09	14,21	14,33
240	14,45	14,57	14,70	14,82	14,94	15,06	15,19	15,31	15,43	15,56

А.1.4 Випробування**А.1.4.1 Загальне випробування напружень**

Загальне випробування напружень — це випробування на можливість виникнення відмови за наявності плинності або розриву. Має бути здійснене випробування усіх навантажених елементів та з'єднань.

А.1.4.2 Випробування пружної стійкості

Випробування пружної стійкості — це випробування на можливість виникнення відмови за наявності пружної нестійкості (наприклад, поздовжній прогин або деформація). Має бути здійснено випробування усіх елементів та з'єднань, які зазнають навантаження стиску.

А.1.4.3 Випробування утомного напруження

Розглядають тільки випадок навантаження типу А.

Випробування утомного напруження — це випробування на можливість виникнення відмови за наявності коливань утомних напружень. Має бути здійснено випробування усіх елементів та з'єднань, що зазнають утомного напруження, з врахуванням конструктивних особливостей деталей, ступеня коливань напружень і кількості циклів напружень. Кількість циклів напружень може бути кратне кількості циклів навантажування.

Кількість циклів навантажування щоголової робочої платформи зазвичай:

$2 \cdot 10^4$ — за переривчастого режиму навантажування (наприклад, 10 років, 40 тижнів на рік, 25 годин на тиждень, 2 цикли на годину).

Допустиме множення розрахункового навантаження на коефіцієнт навантаження 0,5. Подальшу інформацію див. у прийнятих методах випробування утомних напружень.

А.2 За відсутності європейського стандарту, що установлює розрахунок конструкції, для проектування алюмінієвих конструкцій можуть бути використані наступні настанови

А.2.1 Допустимі напруження

Позначи:

f_y — границя плинності (Н/мм²);

f_u — границя міцності (Н/мм²);

$E = 70\,000$ — модуль пружності (Н/мм²);

$G = 27\,000$ — модуль зсуву (Н/мм^2);

δ_5 — подовження зразка, яке складає п'ять діаметрів від дійсного поперечного перерізу (%);

S — коефіцієнт запасу міцності на границі плинності;

V — коефіцієнт запасу на границі міцності.

A.2.1.1 Стандартизовані конструктивні алюмінієві сплави

Таблиця А.8 — Стандартизовані алюмінієві сплави

№ сплаву	Сплав	Стан
1	AlZn4,5Mg11	F35
2	AlMgSi1	F32
3	AlMgSi1	F28
4	AlMgSi0,5	F22
5	AlMg4,5Mn	G31
6	AlMg4,5Mn	W28
7	AlMg4,5Mn	F27
8	AlMg2Mn0,8	F20
9	AlMg2Mn0,8	F19
10	AlMg3	F18

A.2.1.1.1 Нормальні значення властивостей матеріалу

Таблиця А.9 — Властивості стандартизованих алюмінієвих сплавів

№ сплаву	Номинальна товщина, t , елемента $t \leq 10$ мм	
	f_y (Н/мм^2)	f_u (Н/мм^2)
1	275	350
2	255	315
3	200	275
4	160	215
5	205	310
6	125	275
7	125	275
8	100	200
9	80	180
10	80	180

A.2.1.1.2 Допустимі напруження

$$\sigma_0 = \frac{f_y}{S} \text{ відповідно } \frac{f_u}{V}.$$

$$S_A \approx 1,7; V_A \approx 2,5; S_B \approx 1,55; V_B \approx 2,25; S_C \approx 1,4; V_C \approx 2,05.$$

Таблиця А.10 — Допустимі напруження для стандартизованих алюмінієвих сплавів у Н/мм²

	Тип навантаження											
	А				В				С			
	основний матеріал		зварне з'єднання		основний матеріал		зварне з'єднання		основний матеріал		зварне з'єднання	
Сплав	σ_a	τ_a	σ_a	τ_a	σ_a	τ_a	σ_a	τ_a	σ_a	τ_a	σ_a	τ_a
1	160	95	75	60	180	110	85	70	200	120	90	80
2	145	90	55	40	165	100	60	45	180	110	65	50
3	115	70	55	40	130	80	60	45	110	90	65	40
4	95	55	35	25	105	60	40	30	115	65	45	30
5	120	70	55	45	135	80	65	40	150	90	70	55
6	70	45	55	45	80	50	65	50	90	55	70	55
7	70	45	55	45	80	50	65	50	90	55	70	55
8	55	35	35	30	65	40	40	35	70	45	45	40
9	45	30	35	30	50	35	40	35	55	40	45	40
10	45	30	35	30	50	35	40	35	55	10	45	40

Під час вибирання матеріалів мають бути враховані спеціальні вимоги, наприклад:

- стан після термооброблення та старіння;
- зварюваність;
- використання в екстремальних кліматичних зонах;
- інші характеристики матеріалу, відповідні національним стандартам.

А.2.1.2 Комбіновані напруження

Навантаження несних конструкцій та стикових зварних з'єднань:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3 \cdot \tau^2}.$$

А.2.1.3 Пружна стійкість

Алюміній має досить низький модуль пружності і низький модуль зсуву (приблизно 1/3 від показників сталі). Тому проблеми пружної стійкості алюмінієвих конструкцій є більш суттєвими порівняно зі сталевими конструкціями. Деформації, поздовжній прогин, поперечний прогин обов'язково має бути перевірено. Дуже гнучкі конструкції має бути перевірено за допомогою рівнянь другого порядку.

А.2.1.3.1 Деформація, метод омеги

Позначки: λ — гнучкість,

ω — коефіцієнт деформації.

Розраховані значення коефіцієнта деформації (ω) алюмінієвих сплавів див. у таблицях А.11—А.14.

А.2.1.3.2 Метод граничного стану

Під час розраховування напружень має бути врахований прогин конструкції. Це є досить важливим у разі розраховування міцності конструкції або використовування матеріалів з низьким модулем пружності, наприклад, алюмінію, такий розрахунок може бути зроблено з використанням рівнянь другого порядку. Коефіцієнти запасу міцності на границі плинності f_y або f'_y мають бути не менше ніж:

У випадку навантаження типу А $S \geq 1,7$.

У випадку навантаження типу В $S \geq 1,55$.

У випадку навантаження типу С $S \geq 1,4$.

А.2.2 Значення коефіцієнта деформації (ω) для алюмінієвих сплавів

Значення дійсні для профілів, але можливе їх використання і для труб.

Таблиця А.11 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для алюмінієвих сплавів 1 та 2

λ	Сплав 1, границя плинності $f_y = 235 \text{ Н/мм}^2$					Сплав 2, границя плинності $f_y = 260 \text{ Н/мм}^2$				
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
20	1,00	1,01	1,03	1,05	1,07	1,00	1,00	1,02	1,04	1,06
30	1,10	1,12	1,15	1,18	1,21	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20
40	1,25	1,29	1,33	1,38	1,43	1,23	1,27	1,31	1,36	1,40
50	1,43	1,60	1,73	1,86	1,99	1,45	1,50	1,60	1,73	1,85
60	2,13	2,28	2,43	2,58	2,74	1,98	2,12	2,25	2,40	2,54
70	2,90	3,07	3,25	3,42	3,61	2,70	2,85	3,01	3,18	3,35
80	3,79	3,98	4,18	4,38	4,59	3,52	3,70	3,88	4,07	4,26
90	4,80	5,02	5,24	5,46	5,69	4,46	4,66	4,86	5,07	5,28
100	5,93	6,17	6,41	6,66	6,91	5,50	5,72	5,95	6,18	6,42
110	7,17	7,43	7,70	7,97	8,25	6,66	6,90	7,15	7,40	7,66
120	8,53	8,82	9,11	9,41	9,71	7,92	8,19	8,46	8,74	9,01
130	10,01	10,32	10,64	10,96	11,28	9,30	9,59	9,88	10,18	10,48
140	11,61	11,95	12,29	12,63	12,98	10,78	11,09	11,41	11,73	12,05
150	13,33	13,69	14,05	14,42	14,79	12,38	12,71	13,05	13,39	13,74
160	15,17	15,55	15,94	16,33	16,72	14,09	14,44	14,80	15,16	15,53
170	17,12	17,53	17,94	18,35	18,77	15,90	16,28	16,66	17,04	17,43
180	19,20	19,63	20,06	20,50	20,94	17,83	18,22	18,63	19,03	19,45
190	21,39	21,84	22,30	22,76	23,23	19,86	20,28	20,71	21,14	21,57
200	23,70	24,18	24,66	25,14	25,63	22,01	22,45	22,90	23,35	23,80

Таблиця А.12 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для алюмінієвих сплавів 3, 4 і 5

λ	Сплав 3 і 5, границя плинності $f_y = 200 \text{ Н/мм}^2$					Сплав 4, границя плинності $f_y = 160 \text{ Н/мм}^2$				
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
20	1,00	1,00	1,02	1,04	1,06	1,00	1,00	1,02	1,04	1,05
30	1,08	1,10	1,13	1,15	1,18	1,08	1,10	1,13	1,15	1,18
40	1,21	1,24	1,28	1,31	1,34	1,20	1,23	1,25	1,27	1,30
50	1,38	1,42	1,47	1,52	1,57	1,33	1,37	1,41	1,45	1,49
60	1,63	1,71	1,82	1,94	2,06	1,53	1,58	1,62	1,66	1,71
70	2,18	2,30	2,43	2,57	2,70	1,76	1,82	1,87	1,96	2,06
80	2,84	2,99	3,14	3,29	3,44	2,17	2,28	2,39	2,50	2,62
90	3,60	3,76	3,93	4,10	4,27	2,74	2,87	2,99	3,12	3,25
100	4,44	4,62	4,81	4,99	5,18	3,39	3,52	3,66	3,80	3,95
110	5,38	5,57	5,78	5,98	6,19	4,10	4,25	4,40	4,56	4,71
120	6,40	6,61	6,83	7,06	7,28	4,88	5,04	5,21	5,38	5,55
130	7,51	7,74	7,98	8,22	8,46	5,72	5,90	6,08	6,26	6,45

Кінець таблиці А.12

λ	Сплав 3 і 5, границя плинності $f_y = 200 \text{ Н/мм}^2$					Сплав 4, границя плинності $f_y = 160 \text{ Н/мм}^2$				
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
140	8,71	8,96	9,22	9,47	9,73	6,64	6,83	7,02	7,22	7,42
150	10,0	10,2	10,5	10,8	11,0	7,62	7,82	8,03	8,24	8,45
160	11,3	11,6	11,9	12,2	12,5	8,67	8,89	9,11	9,33	9,56
170	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	9,79	10,0	10,2	10,4	10,7
180	14,4	14,7	15,0	15,3	15,7	10,9	11,2	11,4	11,7	11,9
190	16,0	16,3	16,7	17,0	17,4	12,2	12,4	12,7	13,0	13,2
200	17,7	18,1	18,4	18,8	19,2	13,5	13,8	14,0	14,3	14,6

Таблиця А.13 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для алюмінієвих сплавів 6 і 7

λ	Сплав 7 (профілі), границя плинності $f_y = 140 \text{ Н/мм}^2$					Сплав 6 + 7 (профілі і коробчасті секції листового металу), границя плинності $f_y = 125 \text{ Н/мм}^2$				
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
20	1,00	1,00	1,01	1,03	1,05	1,00	1,00	1,01	1,03	1,05
30	1,07	1,09	1,11	1,14	1,16	1,07	1,09	1,11	1,14	1,16
40	1,19	1,21	1,24	1,27	1,30	1,19	1,21	1,24	1,26	1,29
50	1,33	1,35	1,38	1,42	1,45	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44
60	1,49	1,53	1,57	1,61	1,65	1,47	1,51	1,55	1,58	1,62
70	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,66	1,70	1,75	1,79	1,84
80	1,96	2,01	2,09	2,19	2,29	1,88	1,93	1,98	2,03	2,08
90	2,40	2,51	2,62	2,73	2,85	2,14	2,24	2,34	2,44	2,55
100	2,96	3,08	3,20	3,33	3,46	2,65	2,75	2,87	2,98	3,09
110	3,59	3,72	3,85	3,99	4,13	3,21	3,32	3,44	3,57	3,69
120	4,27	4,41	4,56	4,70	4,85	3,82	3,94	4,07	4,21	4,34
130	5,01	5,18	5,32	5,48	5,64	4,48	4,62	4,76	4,90	5,05
140	5,81	5,97	6,14	6,32	6,49	5,19	5,34	5,50	5,65	5,82
150	6,67	6,85	7,03	7,21	7,40	5,96	6,12	6,28	6,45	6,62
160	7,58	7,78	7,97	8,16	8,36	6,78	6,95	7,13	7,30	7,48
170	8,56	8,77	8,97	9,18	9,39	7,66	7,84	8,02	8,21	8,40
180	9,60	9,81	10,0	10,2	10,4	8,59	8,78	8,97	9,17	9,37
190	10,7	10,9	11,1	11,3	11,6	9,57	9,77	9,97	10,1	10,3
200	11,8	12,0	12,3	12,5	12,8	10,6	10,8	11,0	12,2	11,4

Таблиця А.14 — Значення коефіцієнта деформації (ω) для алюмінієвих сплавів 8, 9 і 10

λ	Сплав 8, границя плинності $f_y = 100 \text{ Н/мм}^2$					Сплав 9 + 10, границя плинності $f_y = 80 \text{ Н/мм}^2$				
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
20	1,00	1,00	1,01	1,03	1,05	1,00	1,00	1,00	1,02	1,04
30	1,07	1,09	1,11	1,14	1,16	1,06	1,09	1,11	1,14	1,16
40	1,19	1,21	1,24	1,26	1,29	1,18	1,21	1,23	1,26	1,28
50	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43
60	1,46	1,50	1,53	1,57	1,60	1,46	1,49	1,52	1,56	1,59
70	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,62	1,66	1,69	1,73	1,77
80	1,83	1,87	1,91	1,95	2,00	1,80	1,84	1,87	1,91	1,95
90	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	1,99	2,03	2,08	2,12	2,17
100	2,31	2,37	2,42	2,48	2,54	2,21	2,26	2,30	2,35	2,40
110	2,60	2,67	2,75	2,85	2,95	2,45	2,50	2,56	2,61	2,66
120	3,05	3,15	3,25	3,36	3,47	2,72	2,78	2,83	2,89	2,95
130	3,58	3,69	3,80	3,91	4,03	3,01	3,08	3,15	3,21	3,28
140	4,15	4,27	4,39	4,51	4,64	3,35	3,42	3,51	3,61	3,71
150	4,76	4,89	5,02	5,15	5,28	3,81	3,91	4,20	4,12	4,23
160	5,42	5,55	5,69	5,83	5,97	4,33	4,44	4,55	4,67	4,78
170	6,12	6,26	6,44	6,56	6,74	4,93	5,01	5,13	5,24	5,36
180	6,86	7,01	7,16	7,32	7,48	5,49	5,61	5,73	5,86	5,98
190	7,64	7,80	7,96	8,13	8,30	6,11	6,24	6,37	6,50	6,64
200	8,47	8,64	8,81	8,98	9,16	6,77	6,91	7,05	7,18	7,32

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДЛЯ БАГАТОРІВНЕВИХ
РОБОЧИХ ПЛАТФОРМ

Таблиця В.1

Варіант А Монтаж допоміжних робочих платформ на основній робочій платформі і/або нижче неї		
Вимоги	Одна щогла	Декілька щогл
Під час розраховування допустимого/номіналь-ного навантаження	Враховують масу багаторівневої робочої платформи	
Враховують додаткове зусилля на щоглу та натяжний елемент щогли	Так	Так
Враховують додаткове вітрове навантаження на конструкцію в робочому та неробочому стані	Так	Так
Враховують умови, які впливають на стійкість	Так	Так
Щодо встановлення поручнів і огорожувальних бортів	Так	Так

Кінець таблиці В.1

Вимоги	Одна щогла	Декілька щогл
Щодо встановлення сходів	Так	Так
Щодо люків	Так	Так
Щодо закріплення та стійкості допоміжної робочої платформи відносно основної робочої платформи	Так, за умови належного прикріплення основної робочої платформи	
Щодо підтримування основної робочої платформи або подовжувачів робочої платформи, або і основної робочої платформи, і подовжувачів робочої платформи	Так, за умови будь-якої комбінації	
Щодо вирівнювання платформи	Відповідно до 5.3.1.1	Відповідно до 5.3.1.1 за умови, що небезпечний проміжок між допоміжною робочою платформою та щоглою має перевищувати повний діапазон вирівнювання платформи
Щодо засобів керування	Оглядовість щогли має бути забезпечено з місця керування	
Щодо запобігання небезпекам через падіння об'єктів	НЗ	
Щодо засобів опускання під час аварійної ситуації	Застосовують загальноприйняті заходи	
Щодо амортизаторів	Відповідно до 5.3.4.10 та настанови з експлуатування	
Щодо обмежувачів робочого руху платформи вгору	Застосовують загальноприйняті заходи	
Щодо обмежувачів робочого руху платформи вниз	Застосовують спеціальні засоби регулювання за умови встановлення допоміжної робочої платформи нижче основної робочої платформи	
Щодо відстані між робочими платформами	Встановлена відстань не повинна перевищувати 3 м	
Щодо засобів захисту від випадкового падіння робочої платформи (див. 5.5)	Необхідність врахування будь-якого додаткового навантаження	
Настанова з експлуатування	Має бути наведено повну інформацію щодо монтування/демонтажу та використання багаторівневої платформи	
Примітка. НЗ — не застосовують.		

Таблиця В.2

Варіант В		
Дві або більше робочі платформи з окремими приводами на загальній щоглі (щоглах)		
Вимоги	Одна щогла	Декілька щогл
Під час розраховування допустимого/номінального навантаження	Розраховування для кожної робочої платформи має бути виконано окремо	
Враховують додаткове зусилля на щоглу та натяжний елемент щогли	Так	Так
Враховують додаткове вітрове навантаження на конструкцію в робочому та неробочому стані	Так	Так
Враховують умови, які впливають на стійкість	Так	Так
Щодо встановлення поручнів і огорожувальних бортів	Так	Так

Кінець таблиці В.2

Вимоги	Одна щогла	Декілька щогл
Щодо встановлення сходів	Ні, див. 5.3.4.7	
Щодо люків	НЗ	НЗ
Щодо прикріплення та стійкості допоміжної робочої платформи відносно основної робочої платформи	НЗ	НЗ
Щодо підтримування основної робочої платформи або подовжувачів робочої платформи, або і основної робочої платформи, і подовжувачів робочої платформи	НЗ	НЗ
Щодо вирівнювання платформи	Окремі заходи для кожної платформи	
Щодо засобів керування	Окремі засоби керування для кожної платформи	
Щодо запобігання небезпекам через падіння об'єктів	Нижня робоча платформа(-ми) має(-ють) бути захищеною(-ими) від верхньої робочої платформи — див. 5.3.4.4 та настанову з експлуатування	
Щодо засобів опускання під час аварійної ситуації	Застосовують загальноприйняті заходи	
Щодо амортизаторів	Відповідно до 5.4.4	
Щодо обмежувачів робочого руху платформи вгору	Застосовують окремі обмежувачі для кожної платформи	
Щодо обмежувачів робочого руху платформи вниз	Застосовують окремі обмежувачі для кожної платформи	
Щодо відстані між робочими платформами	Див. 5.3.4.6	
Щодо засобів захисту від випадкового падіння робочої платформи (див. 5.5)	Застосовують окремі засоби захисту для кожної платформи	
Настанова з експлуатування	Має бути наведено повну інформацію щодо монтування/демонтування та використання багаторівневої платформи	
Примітка. НЗ — не застосовують.		

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ ОБМЕЖЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ

С.1 Надійність

С.1.1 Електронні компоненти обмежувачів навантажень має бути обрано та розраховано на найбільш несприятливі умови навантажень, температуру та інші допустимі параметри

С.1.2 Показник споживання енергії електронними компонентами не повинен перевищувати 66 % від того, що встановлено виробником за умови, що температура навколишнього середовища, що оточує корпус, становить 60 °С.

С.1.3 Обмежувачі навантажень мають бути такі, щоб вплив температури навколишнього середовища, що оточує корпус, в діапазоні від мінус 20 °С до 60 °С на їхню звукову спроможність попередження було унеможливлено. Відхил від встановленого значення температури, що знаходиться в межах зазначеного діапазону, не повинен перевищувати ± 3 %.

Примітка. Конструкцію має бути розраховано на можливість підвищення температури всередині корпуса вище ніж 60 °С.

С.1.4 Електронні обмежувачі навантажень або їхні компоненти мають бути такі, щоб на їхню роботу не впливали:

- a) імпульси напруги, що накладаються на напругу мережі:
 - амплітуда 1000 В;
 - тривалість імпульсів 50 μ с (виміряна за умови 50 % від найбільшого значення імпульсу напруги);
 - тривалість зростання імпульсів напруги від 0,2 μ с до 0,5 μ с.
- b) імпульси напруги між мережею та колом уземлення:
 - амплітуда 500 В;
 - тривалість імпульсу 100 μ с (виміряна за умови 50 % від найбільшого значення імпульсу напруги);
 - тривалість зростання імпульсів напруги 10 μ с;
 - частота повторюваності імпульсів 10 Гц.
- c) імпульси напруги між уводом або виводом та колом уземлення (синфазний режим):
 - амплітуда 500 В;
 - тривалість імпульсу 100 μ с (виміряна за умови 50 % від найбільшого значення імпульсу напруги);
 - тривалість зростання імпульсів напруги 10 μ с;
 - частота повторюваності імпульсів 10 Гц.
- d) змінні магнітні поля:
 - напруженість магнітного поля 400 А/м;
 - частота 50 Гц.
- e) електромагнітні поля:
 - напруженість електромагнітного поля 4 В/м;
 - частота від 100 кГц до 500 МГц.

С.2 Надання інформації щодо деяких несправностей (дефектів)

С.2.1 Виникнення несправностей (дефектів) у обмежувачі навантажень, які наведено у С.2.3, не повинні впливати на процес блокування роботи MCWP у разі перевищення граничних значень навантаження.

С.2.2 Обмежувач навантажень має бути сконструйовано та під'єднано до електричної приводної системи MCWP так, щоб:

1) у разі виникнення будь-якої з несправностей (дефектів) або збоїв в роботі, які зазначено у С.2.3.1.а), робота MCWP була автоматично заблокована і відновлена за умови усунення цих несправностей (дефектів) чи відновлення електропостачання

та

2) у разі виникнення будь-якої з несправностей (дефектів), які зазначено у С.2.3.1 б) і роботу MCWP автоматично заблоковано, то відновлення роботи MCWP можливе за умови усунення цих несправностей (дефектів). Ця вимога не стосується тих випадків, коли обмежувачі навантажень автоматично забезпечують безперервну надійну роботу MCWP.

Примітка. Положення, які викладено у С.2.2, може бути досягнуто одним з таких заходів (дій):

a) електричну схему обмежувача навантажень має бути сконструйовано так, що у разі виникнення несправностей (дефектів) забезпечувався безперервний режим блокування MCWP;

b) використання електричних кіл приводної системи для перевіряння електричних схем обмежувача навантажень для виявлення несправностей (дефектів). Електричне коло приводної системи має бути таким, щоб:

— після кожного тимчасового блокування роботи MCWP надавалася команда до перевіряння електричних схем обмежувача навантажень;

— робота MCWP не може бути поновлена, якщо виявлено несправність (дефект) в електричному колі приводної системи чи в електричній схемі обмежувача навантажень.

c) потрібно використовувати багатоконтурні електричні схеми в обмежувачах навантажень, які також долучають до випробувального кола. Випробувальне коло має бути здатним блокувати роботу MCWP у разі виявлення несправності (дефекту) у випробувальному колі чи в одному з контурів електричної схеми обмежувача навантажень;

d) коло уземлення (на землю чи на корпус), в якому наявні реле чи електромагнітні перемикачі, що забезпечують блокування роботи MCWP, у разі виявлення витоку струму в колі уземлення.

С.2.3 Очікуван несправності (дефекти)

С.2.3.1 Наступні несправності (дефекти) та дії треба враховувати на підставі вимог С.2.1 та С.2.2:

a) пошкодження (розрив) зсув або роз'єднання кабелю, що утворює з'єднання між окремими блоками конструкції, які змонтовані в електрошафах, що призводить до:

- порушення або припинення постачання енергії у будь-яку мить;
- b) витікання струму в колі уземлення (на землю чи на корпус) або переривання електричного кола приводної системи, що призводить до:
 - неспрацьовування електромагнітних елементів, наприклад, контакторів або реле;
 - неспрацьовування допоміжних вимикачів, наприклад, кінцевих вимикачів або вимикачів з ручним керуванням;
 - переривання або короткого замикання в передатчику сигналу (такому як потенціометричний датчик або мостовий тензодатчик);
 - переривання або короткого замикання в напівпровідникових компонентах (наприклад, транзисторах, діодах, оптоелектронних з'єднувачах) або конденсаторах;
 - переривання або короткого замикання в резисторі;
 - несправності (дефекту), наслідком якої є позитивний чи негативний потенціал на виході з інтегральної схеми; якщо декілька подібних кіл змонтовано на одній напівпровідниковій друкованій платі. Припускають, що та сама несправність (дефект) може виникнути одночасно у всіх колах.

Примітка. Питання щодо застосування вимог до мікропроцесорів на розгляді.

С.2.3.2 Положення, які викладено у С.2.3.1, не стосується таких несправностей (дефектів):

- коротке замикання між жилами кабелю, якщо характеристики кабелю відповідають вимогам відповідного національного стандарту (стандартів) та якщо номінальна напруга допоміжного кола не перевищує напруги кабелю;
- неспрацьовування електромагнітних елементів, якщо реле відповідає вимогам EN 60947-5-1 і вони мають відповідний захист від оточуючого середовища;
- неспрацьовування електромагнітних елементів, наприклад, контакторів, якщо навантаження на нього не перевищує 25 % його номінальної потужності і він має відповідний захист від оточуючого середовища;
- неспрацьовування контрольного вимикача, через що його вимикають примусово, якщо визначені виробником характеристики, такі як електричний захист, номінальна потужність, спосіб (метод) встановлювання, швидкість та напрямок (кут) дії тощо враховані для виникнення контакту;
- неспрацьовування допоміжного вимикача через пошкодження ізоляції (за винятком виникнення витікання струму у колі уземлення або за умови підвищеної вологості, для захисту від чого є використання водонепроникного кожуха);
- переривання або коротке замикання між доріжками друкованих плат, якщо вони відповідають вимогам EN 60065;
- коротке замикання в оптоелектронному з'єднувачі, якщо шляхи витікання струму та іскрові проміжки між електричними проводами може бути прийнято як такі, що відповідають вимогам, і випробувальна напруга 2,8 кВ залишається стабільною між вхідними та вихідними електричними колами;
- переривання або коротке замикання у резисторі, якщо резистор має захисний фарбовий покрив, якщо номінальну потужність зменшено приблизно до 66 % від застосованої, а також запобігання короткому замиканню у резисторі (наприклад, через змінення його розташування).

С.2.3.3 Якщо несправностей (дефектів) у обмежувачів навантажень може виникнути більше через дефекти в компонентах, то положення, викладені у С.2.1 та С.2.2, також можна застосовувати.

ДОДАТОК ZA
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ 98/37/ЕС

Європейський стандарт було розроблено за дорученням СЕН та Європейської асоціації вільної торгівлі (ЄАВТ), він відповідає основним вимогам Директиви 98/37/ЕС, доповненої Директивою 98/79/ЕС «Безпека машин».

Як тільки цей документ було офіційно опубліковано з посиланням на Директиву і впроваджено як національний стандарт принаймні в одній державі-члені ЄС, то дотримання нормативних положень цього стандарту в межах сфери його застосування сприймають як відповідність основним вимогам зазначеної Директиви, за винятком вимог 1.5.8 та 1.7.4 f) і пов'язаними з нею правилами ЄАВТ.

УВАГА! На продукцію, яка стосується сфери застосування цього стандарту, можуть бути поширені також інші вимоги та інші Директиви ЄС.

ДОДАТОК ZB
(довідковий)**ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ 2006/42/ЕС**

Європейський стандарт було розроблено за дорученням CEN та Європейської асоціації вільної торгівлі (ЄАВТ), і відповідає основним вимогам Директиви 2006/42/ЕС «Безпека машин».

Як тільки цей документ було офіційно опубліковано з посиланням на Директиву і впроваджено як національний стандарт принаймні в одній державі-члені ЄС, то дотримання нормативних положень цього стандарту в межах сфери його застосування сприймають як відповідність основним вимогам зазначеної Директиви, за винятком вимог 1.5.8 та 1.7.4.2 ц) і пов'язаними з нею правилами ЄАВТ.

УВАГА! На продукцію, яка стосується сфери застосування цього стандарту, можуть бути поширені також інші вимоги та інші Директиви ЄС.

ДОДАТОК НА
(довідковий)**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ (ДСТУ),
ІДЕНТИЧНИХ МІЖНАРОДНИМ ЧИ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СТАНДАРТАМ,
ПОСИЛАННЯ, НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 294–2001 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання можливості досягання небезпечних зон руками (EN 294:1992, IDT)

ДСТУ EN 349–2002 Безпечність машин. Мінімальні проміжки, щоб уникнути здавлювання частини людського тіла (EN 349:1993, IDT)

ДСТУ EN 418:2003 Безпечність машин. Пристрої аварійної зупинки. Функціонування і принципи проектування (EN 418:1992, IDT)

ДСТУ EN 614-1–2001 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи (EN 614-1:1995, IDT)

ДСТУ EN 953:2003 Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування та конструювання нерухомих та рухомих огорож (EN 953:1997, IDT)

ДСТУ EN 954-1:2003 Безпечність машин. Елементи безпечності системи керування. Частина 1: Загальні принципи проектування (EN 954-1:1996, IDT)

ДСТУ EN 982:2003 Безпечність машин. Вимоги безпеки до гідравлічних та пневматичних систем та їх складових частин. Гідравліка (EN 982:1996, IDT)

ДСТУ EN 60204-1:2004 Безпечність машин. Електричне обладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60204-1:1992, IDT)

ДСТУ ISO 6336-1:2005 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 1. Основні принципи, вступна частина і загальні коефіцієнти впливу (ISO 6336-1:1996, IDT)

ДСТУ ISO 6336-2:2005 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 2. Розрахунок міцності активної поверхні зубців (ISO 6336-2:1996 IDT)

ДСТУ ISO 6336-3:2005 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 3. Розрахунок на міцність зубців при вигині (ISO 6336-3: 1996, IDT)

ДСТУ ISO 6336-5:2005 Розрахунок навантажувальної здатності циліндричних прямозубих і косозубих передач. Частина 5. Міцність і якість матеріалів (ISO 6336-5:1996, IDT).

Код УКНД: 53.020.99

Ключові слова: підіймальне устаткування, щоглові робочі платформи, вимоги щодо безпеки, транспортування, номінальне навантаження.

Редактор **О. Біндас**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Нагорна**
Верстальник **В. Перекрест**

Підписано до друку 20.02.2012. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 6,97. Зам. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647