

**РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ**

---

**ПРАВИЛА  
ЩОДО ВАНТАЖОПДІЙМАЛЬНИХ  
ПРИСТРОЇВ МОРСЬКИХ СУДЕН**



**Київ 2020**

## **Регістр судноплавства України.**

### **Правила щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден.**

Це видання Правил щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден підготовлене на основі їх третього видання 2011р. з врахуванням змін і доповнень, включених у Бюлетені змін і доповнень №1 (2014р.), №2 (2016р.), №3 (2017р.), №4 (2019р.), та врахуванням міжнародних вимог, що відносяться до вантажопідіймальних пристроїв, зокрема положень міжнародної Конвенції щодо техніки безпеки та гігієни праці на портових роботах 1979 р. (МОП – 152) і Зводу практичних правил МОП «Техніка безпеки та гігієни праці на портових роботах», 2005 р., прийнятих Міжнародною організацією праці, та пристроїв для перенесення персоналу, прийнятих Міжнародною морською організацією, та змін і доповнень, прийнятих за результатами аналізу Правил інших Класифікаційних товариств, а також з досвіду їх застосування.

Правила щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден Регістру судноплавства України затверджені у відповідності з діючим положенням і вступають в силу 01.01.2020 року.

Правила публікуються українською та англійською мовами. У разі розбіжностей між текстами українською та англійською мовами та сумнівів щодо тлумачення Правил текст українською мовою переважатиме.

**Офіційне видання**  
**Регістр судноплавства України**



## Вступ

Це видання Правил щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден 2020 року, порівняно з їх виданням 2011 року з внесеними в них бюлетенями змінами та доповненнями, містить нижчезазначені зміни та доповнення.

### ПРАВИЛА ЩОДО ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ МОРСЬКИХ СУДЕН

**1. Розділ 1:** пункт **1.6** доповнений спеціальними вимогами щодо вантажопідіймальних пристроїв для тривалої експлуатації судна при низьких температурах.

**2. Розділ 3:**

- в пункті **3.1.1** доповнені вимоги до матеріалів для несівних напружених елементів вантажопідіймальних пристроїв ПБУ та МСП і суден для тривалої експлуатації судна при низьких температурах;

- пункти **3.1.5** та **3.1.7** виключені зі зміною нумерації пунктів, що залишилися;

- в пункті **3.1.6** (новий **3.1.5**) уточнені вимоги відносно механічних властивостей та хімічного складу сталю прокату;

- в пункті **3.1.8** (новий **3.1.6**) наведені вимоги щодо поковок і виливків, призначених для деталей, що працюють при негативних температурах.

**3. Розділ 5:**

- в пункт **5.8.7** внесені зміни щодо врахування керівних вказівок ІМО відносно перенесення персоналу в морі, прийнятих MSC-MEPC.7/Circ.10;

- в пункт **5.8.9** внесені зміни.

**4.** Внесені зміни редакційного характеру.

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Загальні положення</b> .....	7
1.1 Сфера поширення .....	7
1.2 Визначення і пояснення .....	7
1.3 Обсяг огляду .....	15
1.4 Технічна документація .....	16
1.5 Загальні технічні вимоги .....	16
1.6 Спеціальні вимоги .....	22
<b>2. Норми розрахунку</b> .....	24
2.1 Загальні вказівки .....	24
2.2 Розрахункові навантаження і напруження .....	24
2.3 Допустимі напруження, запаси міцності і стійкості .....	25
<b>3. Матеріали і зварювання</b> .....	28
3.1 Матеріали .....	28
3.2 Зварювання .....	29
<b>4. Суднові вантажні стріли</b> .....	31
4.1 Загальні вимоги .....	31
4.2 Розрахунок .....	32
4.3 Вантажні щогли .....	33
4.4 Стріли .....	34
4.5 Лебідки і моталки .....	34
4.6 Прилади безпеки .....	35
<b>5. Суднові крани і підіймачі</b> .....	36
5.1 Загальні вимоги .....	36
5.2 Розрахунок .....	36
5.3 Металоконструкції .....	36
5.4 Механізми .....	37
5.5 Прилади безпеки .....	37
5.6 Противаги .....	38
5.7 Пересувні крани і підіймачі .....	38
5.8 Крани, що використовуються для перенесення персоналу .....	39
<b>6. Верхні будівлі плавучих кранів і кранових суден. Крани на плавучих доках</b> .....	42
6.1 Загальні вимоги .....	42
6.2 Розрахунок .....	42
6.3 Металоконструкції, барабани, блоки .....	43
6.4 Випробування .....	43
<b>7. Суднові ліфти</b> .....	44
7.1 Загальні вимоги .....	44
7.2 Розрахунок .....	44
7.3 Металоконструкції .....	47
7.4 Противага .....	49
7.5 Буфери .....	49
7.6 Уловлювачі .....	50
7.7 Обмежувачі швидкості .....	50
7.8 Канати, деталі канатної проводки і кріплення канатів .....	50
7.9 Лебідка .....	51
7.10 Електричний привод, керування, сигналізація і освітлення .....	51
<b>8. Суднові підіймальні платформи</b> .....	55
8.1 Загальні вимоги .....	55
8.2 Розрахунок .....	56
<b>9. Деталі і троси</b> .....	59
9.1 Загальні вказівки .....	59
9.2 Незнімні деталі .....	59
9.3 Замінні деталі .....	59
9.4 Знімні деталі .....	61

9.5 Троси.....	62
<b>10. Випробування і огляди</b> .....	<b>63</b>
10.1 Загальні вказівки.....	63
10.2 Випробування замічних і знімних деталей і тросів .....	63
10.3 Випробування і огляд складених вантажопідіймальних пристроїв.....	66
10.4 Періодичні огляди і випробування .....	69
10.5 Позачергові огляди і випробування.....	70
10.6 Норми зносу .....	71
<b>11. Документи і маркування</b> .....	<b>74</b>
11.1 Документи .....	74
11.2 Маркування і клеймування.....	74
<b>12. Нагляд за вантажопідіймальними пристроями в експлуатації</b> .....	<b>79</b>
12.1 Загальні вказівки.....	79
12.2 Періодичні огляди замічних і знімних деталей і тросів судновою адміністрацією.....	79
<b>Додаток.</b> Номенклатура відповідальних конструкцій, механізмів і деталей вантажопідіймальних пристроїв, що підлягають нагляду Регістру (до <b>1.3.3</b> Правил) .....	<b>80</b>

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1 СФЕРА ПОШИРЕННЯ

**1.1.1** Ці Правила щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден, надалі Правила, поширюються на вантажопідіймальні пристрої, які встановлюють на морських судах і плавучих спорудах і які призначені для навантаження, вивантаження і переміщення вантажів, що перевозяться на судні, і для переміщення людей, та інші вантажопідіймальні пристрої, які перераховані у **1.3.1**.

Правила поширюються також на знімні деталі, що підвішують до вантажозахопного органу: стропи, підіймальні траверси, рами і спредери для контейнерів тощо, які є приналежністю судна.

**1.1.2** Правила не поширюються на бурове обладнання, що підвішують, і вантажопідіймальні механізми технологічного призначення на плавучих бурових установках і бурових судах, а також на вантажопідіймальні пристрої, які входять до складу спеціальних пристроїв на геологослідницьких та трубоукладальних судах, судах технічного флоту тощо, а також на грейфери і вантажопідіймальні електромагніти.

**1.1.3** До вантажопідіймальних пристроїв, технічна документація яких подана на розгляд Регістру судноплавства України, надалі Регістр, після набрання чинності цими Правилами, останні застосовуються повною мірою.

На існуючі вантажопідіймальні пристрої поширюються вимоги Правил, за якими вони були побудовані, а також вимоги розділів **10–12** цих Правил. Використання цих Правил при ремонті та переобладнанні існуючих вантажопідіймальних пристроїв і при заміні замінних та знімних деталей на цих пристроях, обсяг застосування цих Правил визначається залежно від виду робіт, що виконуються, ступеня відповідальності деталей, які ремонтуються/замінюються або їх частин і обсягу переобладнання.

**1.1.4** Виконання вимог цих Правил є умовою видачі або збереження в силі документів Регістру щодо вантажопідіймальних пристроїв. Ці документи не відносяться до класифікаційних документів Регістру.

**1.1.5** Регістр може висунути додаткові вимоги, що не передбачені цими Правилами, у разі їх необхідності для забезпечення безпечної роботи обладнання.

**1.1.6** У відповідних розділах Правил враховані положення міжнародної Конвенції щодо техніки безпеки та гігієни праці на портових роботах 1979 р. (МОП – 152) і Зводу практичних правил МОП «Техніка безпеки та гігієни праці на портових роботах», 2005 р.

### 1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

У цих Правилах прийняті такі визначення і пояснення:

*Башмаки суднової підіймальної платформи* – елементи рухомих частин суднової підіймальної платформи, що забезпечують визначене положення платформи щодо напрямних.

*Буфер суднової підіймальної платформи* – амортизований упор, що забезпечує значне поглинання енергії руху рухомої маси суднової підіймальної платформи.

*Важкі стріли* – суднові вантажні стріли з вантажопідіймністю одиночної стріли 10т і більше.

*Вантажний судновий ліфт* – судновий ліфт, призначений для підймання і опускання вантажів без супроводу людей.

*Вантажопідіймальний пристрій* – сукупність установлених на судні (плавучій споруді) засобів, призначених для навантаження, вивантаження і переміщення вантажів та переміщення людей (суднові вантажні стріли, суднові крани, підймачі, суднові ліфти, суднові підіймальні платформи і верхні будівлі плавучих кранів, кранового судна).

*Вантажопідіймність* – найбільша маса допустимого до підймання вантажу, включаючи масу допоміжних пристосувань, що застосовують для кріплення вантажу: стропів, траверс, платформ, сіток тощо, а також грейферів, вантажопідіймальних електромагнітів, кубелів і бадей.

*Вантажопідіймність суднового ліфта* – найбільша маса людей або вантажів, на підймання або спуск якої розраховано ліфт, включаючи масу допоміжних знімних пристроїв, що тимчасово встановлюють у кабіні для кріплення вантажу, який підіймають.

*Верхня будівля плавучого крана, кранового судна тощо* – вантажопідіймальна споруда, яка встановлена на відкритій палубі, що розрахована на несення вантажопідіймального пристрою і вантажу.

*Виліт стріли* – максимальна відстань між центром ваги піднятого вантажу і вертикальною віссю обертання вертлюга шпора стріли.

*Моталки вантажних стріл* – механізми, що служать для переміщення стріл без вантажу і утримання нерухомих під вантажем стріл, які приводяться в дію від лебідок, або мають автономний привод.

*Деталі* – деталі вантажопідіймальних пристроїв, що служать для передачі зусиль і здійснення кінематичного зв'язку, крім деталей, які входять до складу механізмів.

*Допустиме робоче навантаження (SWL)* – максимально допустиме статичне зусилля, яке діє на кожну окрему частину вантажопідіймального пристрою.

Допустимим робочим навантаженням (SWL) для багатошківних блоків є максимально допустиме навантаження на вушку.

Допустимим робочим навантаженням (SWL) для одношківних блоків з кріпленням або без кріплення на них корінного кінця троса блока є максимально допустиме зусилля в тросі блока. Для одношківного блока без кріплення корінного кінця допустиме зусилля в тросі становить половину його максимально допустимого навантаження на вушку блока.

Для одношківного блока з кріпленням корінного кінця допустиме зусилля в тросі блока становить одну третину його максимального навантаження на вушку блока.

*Замінні деталі* – такі як ланцюги, кільця, гаки, скоби, блоки, талрепи тощо, які є складовою частиною вантажопідіймального пристрою або знімних деталей, що прикріплені до конструкцій вантажопідіймального пристрою або знімних деталей роз'ємними з'єднаннями.

*Знімні деталі* – стропи, підіймальні траверси, рами і спредери для контейнерів тощо, за допомогою яких вантаж може бути прикріплений до вантажопідіймального пристрою, але які не є складовою частиною пристрою або вантажу.

*Кабіна суднового ліфта* – вантажонесівна частина суднового ліфта, що огорожена з бічних сторін на всю висоту, має підлогу і стельове перекриття.

*Кінцевий вимикач* – пристрій, що автоматично обмежує переміщення вантажопідіймального пристрою або якої-небудь його частини шляхом відключення приводу механізму в кінцевих положеннях.

*Коефіцієнт безпеки* – відношення мінімальної величини руйнівного навантаження до величини допустимого робочого навантаження.

*Компетентна особа* – інспектор Регістру або відповідальна особа, уповноважена або визнана Регістром.

Відповідальною особою, уповноваженою або визнаною Регістром як компетентна особа, може бути:

відповідальний представник підприємства, визнаний Регістром компетентною особою щодо виконання випробувань знімних і замінних деталей пробним навантаженням, випробувань сталевих і рослинних тросів і ланцюгів, а також виконання термічної обробки деталей, за відсутності інспектора Регістру або за наявності у підприємства дозволу на виконання такого роду випробувань і робіт без огляду Регістром;

довірена особа Регістру, уповноважена виконувати огляд відповідно до Договору про довіру функцій Регістру та угоди між Регістром і довіреною особою.

*Компетентний орган* – міністерство, урядова установа або інша адміністрація, що уповноважена випускати правила, розпорядження або інші інструкції, які мають силу закону.

*Корисний виліт стріли* – максимальна відстань від центра ваги піднятого вантажу до площини борту або транца понтона при горизонтальній посадці останнього.

*Лебідка з барабаном* – лебідка, що має барабан для намотування тягових канатів.

*Лебідка з канатоведучим шківом* – лебідка, обладнана шківом, що створює тягове зусилля в канаті за рахунок його тертя в канавках спеціального профілю.

*Лебідки* – механізми для підймання, опускання і переміщення вантажу або стріл.

*Легкі стріли* – суднові вантажні стріли з вантажопідіймністю одиночної стріли менше ніж 10 т.

*Металоконструкції (несівні конструкції)* – стріли, щогли, колони, салінги, мости, портали, фундаменти та інші конструкції, що сприймають навантаження, яке діє на вантажопідіймальний пристрій.

*Механізми* – лебідки і моталки вантажних стріл, механізми підймання вантажу, зміни вильоту стріли, повороту і пересування кранів і підймачів.

*Механізована стріла* – вантажопідіймальний пристрій, що має стрілу, яку з вантажем можна підняти, опустити і повернути в поперечному напрямку за допомогою лебідок, які є невід'ємною частиною пристрою.

*Напрявні суднової підіймальної платформи* – складова частина суднової підіймальної платформи, що призначена для надання необхідної траєкторії руху платформи, а також утримання її при спрацьовуванні уловлювачів.

*Незнімні деталі* – обухи вантажні і відтяжок на стрілах, обухи топенантів і вертлюги шпор стріл з їх башмаками, вилки шпор стріл, бугелі щогл і стріл, обухи палубні, врізні шквіви та інші деталі, що постійно закріплені на конструкціях вантажопідіймального пристрою або на корпусі судна.

*Обмежувач вантажопідіймності* – пристрій, що автоматично обмежує навантаження на кран або його частину відключенням приводу механізму, коли навантаження перевищує допустиме робоче навантаження.

*Обмежувач швидкості ліфта* – пристрій, що приводить у дію уловлювачі ліфта у разі перевищення заданої швидкості.

*Пасажирський судновий ліфт* – судновий ліфт, призначений для підймання і опускання людей або вантажів у супроводі людей.

*Підіймач* – вантажопідіймальний пристрій спрощеної конструкції типу кран-балок, тельферів, талі (гіні) і гордені з машинним або ручним приводом, стаціонарно встановлені на судні.

*Плавуча споруда* – така як понтон, плавучий док, плавуча бурова установка або аналогічна плавуча конструкція.

*Платформа суднової підіймальної платформи* – вантажонесівна частина суднової підіймальної платформи з бічною загорожею або без неї, що переміщується по напрямним за допомогою тросів, важільнотягової системи, гідравлічних конструктивних елементів, зубчастої рейки або шпинделя. Якщо конструктивно необхідно, платформа утворює геометричний контур з палубою, фіксується запірними пристроями в робочих положеннях під час вантажних операцій і в положенні «по-похідному». Суднова підіймальна платформа може мати одну або дві платформи з метою одночасного виконання вантажних операцій на різних палубах.

*Повний огляд* – зовнішній огляд, що доповнюється за необхідності іншими прийомами огляду, наприклад, обстукуванням ручником, вимірами, дефектоскопією, перевіркою у дії і розбиранням для з'ясування стану конструкцій, механізмів і деталей вантажопідіймального пристрою, що оглядають, і забезпечення їх безпечної роботи.

*Показчик вантажопідіймності* – пристрій, що автоматично показує (незалежно від того, підвішений вантаж чи ні) гранично допустиме розрахункове для даного крана навантаження при різних радіусах вильоту стріли.

*Привідний агрегат* – гідравлічні насосні станції, лебідки.

*Принцип вільного заповнення кабіни* – визначення вантажопідіймності пасажирського ліфта, виходячи з допустимої кількості пасажирів, яка залежить від корисної площі підлоги кабіни.

*Пристрій для перенесення персоналу (ППП)* - кліті, корзини, люльки або інші вироби, спеціально розроблені та сертифіковані для перенесення персоналу за допомогою суднових вантажопідіймальних пристроїв.

*Пробний вантаж* – вантаж для проведення випробувань пробним навантаженням, маса якого засвідчується з точністю  $\pm 2\%$ .

*Средер для контейнерів* – вантажозахопне пристосування у вигляді рами або балки з пристроями для захоплення і переміщення контейнерів, що відповідають міжнародним стандартам, і яке вручну або механічним способом фіксується у верхніх кутових фітингах контейнера.

*Суднова вантажна стріла* – вантажопідіймальний пристрій, що здійснює утримання і переміщення вантажу системою тросів і блоків, закріплених на власній конструкції стріли і поза нею на щоглах, колонах, палубах і лебідках.

*Суднова підіймальна платформа* – вантажопідіймальний пристрій з однією або кількома платформами для вертикального транспортування вантажів між вантажними палубами судна з горизонтальним способом навантаження і вивантаження, що приводиться в дію гідравлічним або електромеханічним приводами.

*Судновий кран* – вантажопідіймальний пристрій (стаціонарний або пересувний) для переміщень вантажу, що не потребує системи тросів і блоків, які кріпляться поза власною конструкцією крана.

*Судновий ліфт* – вантажопідіймальний пристрій, призначений для підймання і опускання людей або вантажів у кабіні, напрямні якої розташовані вертикально в шахті стосовно положення судна на рівному кілі, обладнаний дверима, що замикаються, на посадочних або завантажувальних палубах.

*Уловлювачі ліфта* – пристрої, що автоматично спрацьовують і гальмують з визначеним уповільненням та утримують на напрямних кабіну ліфта або противагу у разі перевищення заданої швидкості при русі вниз або обриві канатів.

*Упор суднової підіймальної платформи* – пристрій, що обмежує рух платформи при аварійному переході або крайніх робочих положеннях.

*Шахта ліфта* – судновий простір, огорожений з усіх боків і призначений для розміщення кабіни і противаги суднового ліфта.

*Щорічний огляд* – виконується з метою визначення відповідності вантажопідіймального пристрою виданих на нього документації. Обсяг щорічного огляду встановлюється інспектором Регістру залежно від технічного стану пристрою.

Прийнята в цих Правилах термінологія наведена у вигляді умовних позначок на рис.1–5.

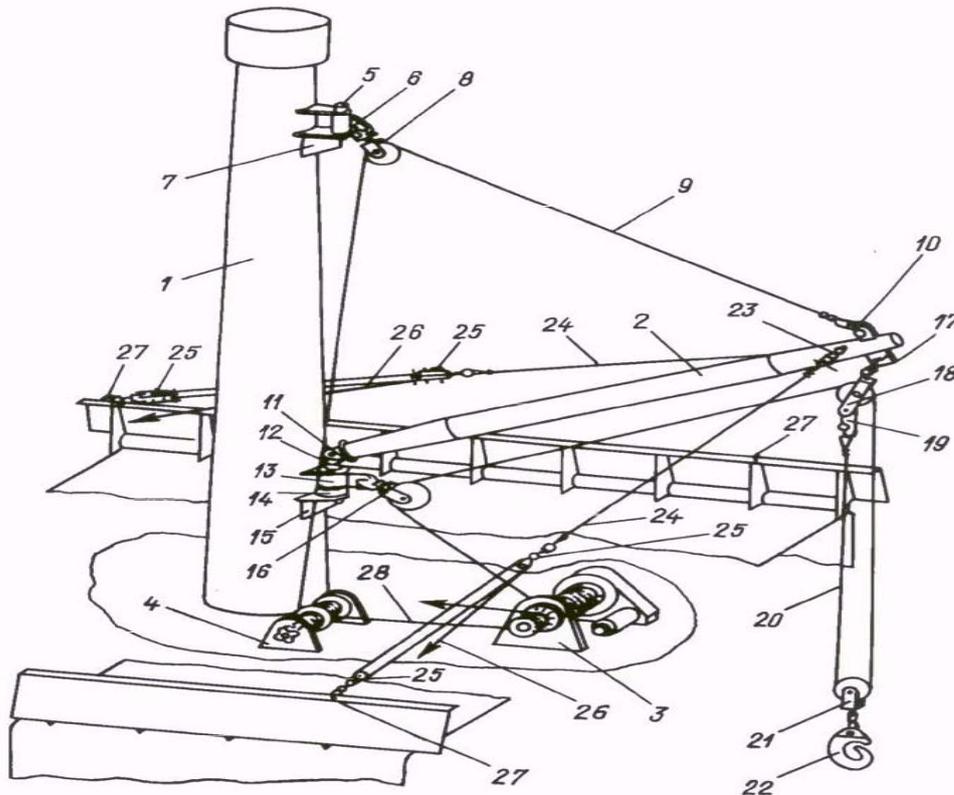


Рис.1. Типове оснащення легкої вантажної стріли

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Вантажна щогла              | 15. Башмак вертлюга шпора           |
| 2. Стріла                      | 16. Направляючий (відвідний) блок   |
| 3. Вантажна лебідка            | 17. Обух нока врізний               |
| 4. Топенантна моталка          | 18. Верхній вантажний блок          |
| 5. Штир вертлюга топенанта     | 19. Сполучна скоба                  |
| 6. Обух з вертлюгом топенанта  | 20. Вантажний шкентель              |
| 7. Башмак вертлюга топенанта   | 21. Нижній (рухомий) вантажний блок |
| 8. Топенантний блок            | 22. Гак вантажний                   |
| 9. Топенант                    | 23. Обух відтяжки                   |
| 10. Скоба                      | 24. Мантиль відтяжки                |
| 11. Вилка шпора стріли         | 25. Блок талів відтяжки             |
| 12. Вертлюг шпора стріли       | 26. Ходовий кінець відтяжки         |
| 13. Обойма направляючого блока | 27. Обух палубний                   |
| 14. Установче кільце           | 28. Лопар топенанта                 |

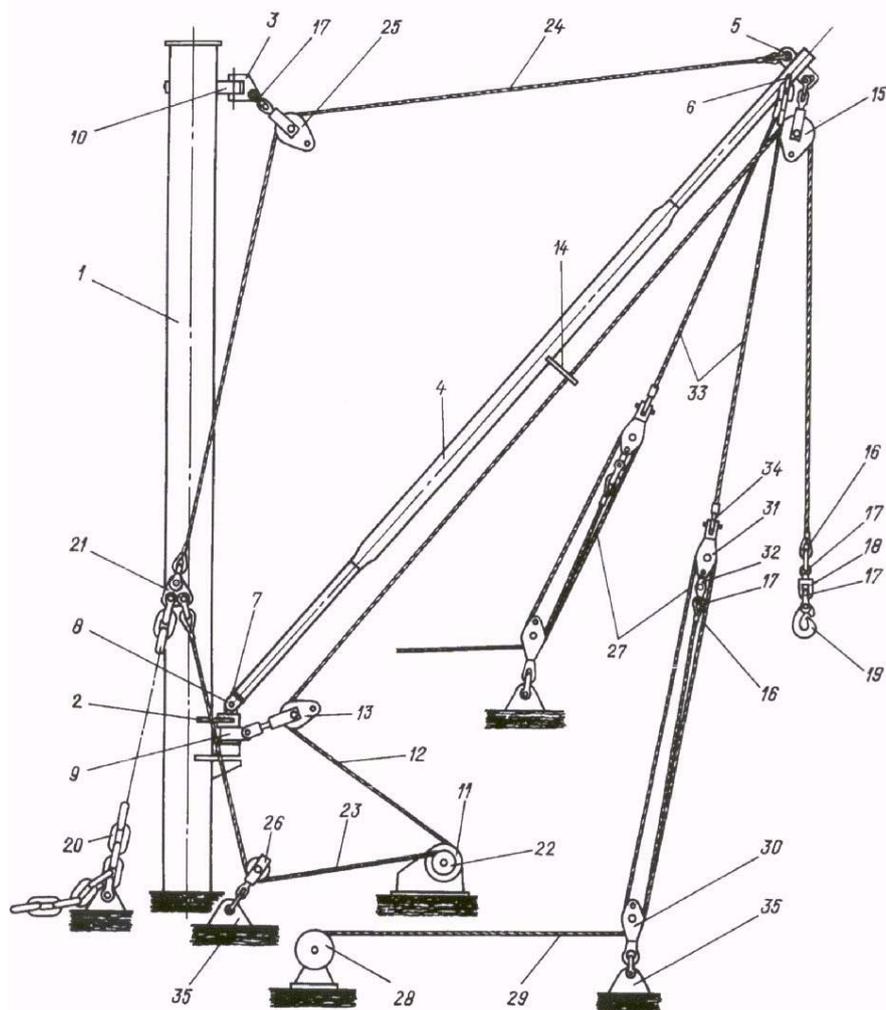


Рис.2. Варіант оснащення легкої вантажної стріли

- |                                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Вантажна щогла                                     | 18. Вертлюг                             |
| 2. Вертлюг шпора                                      | 19. Вантажний гак                       |
| 3. Вертлюг топенанта                                  | 20. Ланцюговий стопор топенанта         |
| 4. Стріла                                             | 21. Трикутна планка                     |
| 5. Врізний обух                                       | 22. Турачка лебідки                     |
| 6. Обух відтяжки                                      | 23. Лопар топенанта                     |
| 7. Вилка шпора стріли                                 | 24. Топенант                            |
| 8. Вісь вертлюга                                      | 25. Направляючий блок топенанта         |
| 9. Обойма направляючого блока вантажного шкентеля     | 26. Каніфас-блок                        |
| 10. Обух топенанта                                    | 27. Талі відтяжки                       |
| 11. Вантажна лебідка                                  | 28. Лебідка відтяжки                    |
| 12. Вантажний шкентель                                | 29. Ходовий кінець троса талів відтяжки |
| 13. Направляючий (відвідний) блок вантажного шкентеля | 30. Нижній блок відтяжки                |
| 14. Направляюча вантажного шкентеля                   | 31. Верхній блок відтяжки               |
| 15. Вантажний блок                                    | 32. Вушко                               |
| 16. Коуш                                              | 33. Мантиль відтяжки                    |
| 17. Скоба                                             | 34. Коуш                                |
|                                                       | 35. Обух із круглою провужиною          |

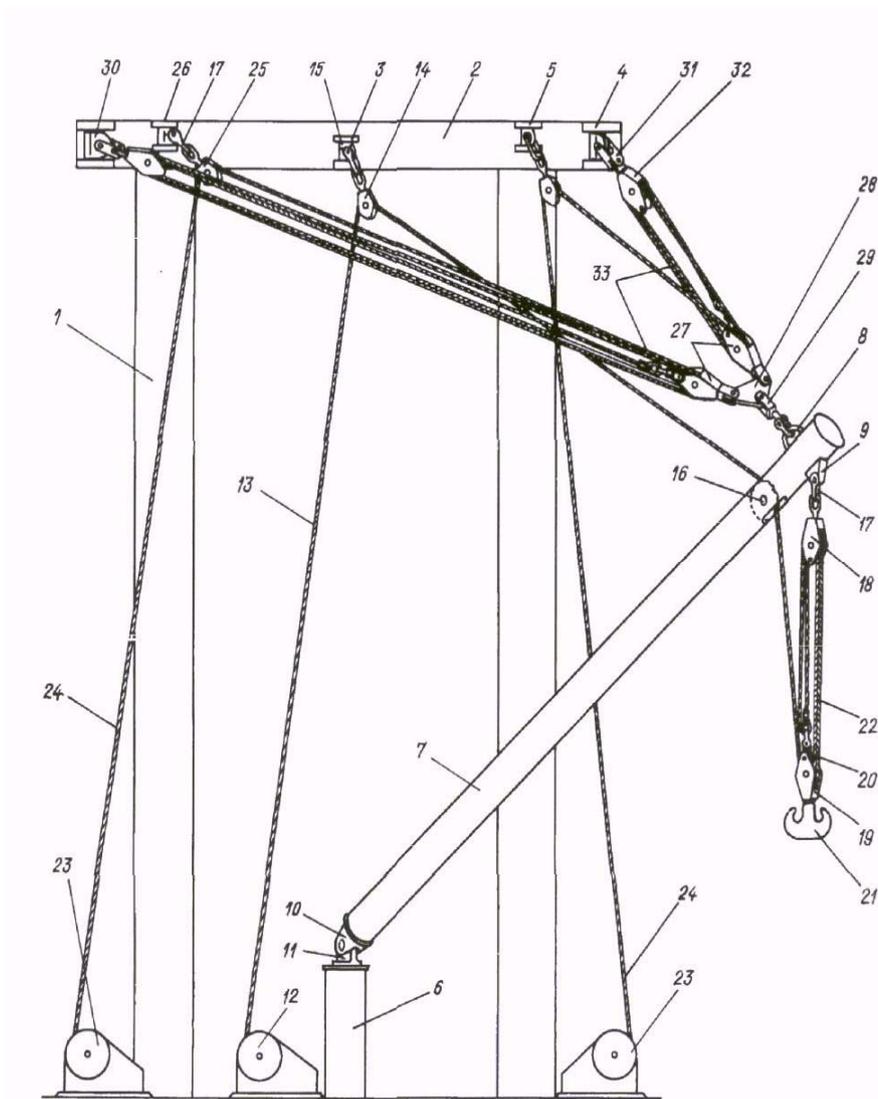


Рис.3. Типове оснащення важкої двотопенантної механізованої стріли

- |                                           |                                        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Портальна щогла                        | 17. Скоба                              |
| 2. Салінг                                 | 18. Верхній вантажний блок талів       |
| 3. Вертлюг шкентеля                       | 19. Нижній вантажний блок талів        |
| 4. Вертлюг топенанта                      | 20. Вушко                              |
| 5. Вертлюг направляючого блока            | 21. Вантажний гак                      |
| 6. Фундамент вертлюга шпора               | 22. Вантажні талі                      |
| 7. Стріла                                 | 23. Лебідка топенантна                 |
| 8. Обух топенанта                         | 24. Топенант                           |
| 9. Обух шкентеля                          | 25. Направляючий блок топенанта        |
| 10. Вилка шпора стріли                    | 26. Обух направляючого блока топенанта |
| 11. Вертлюг шпора стріли                  | 27. Рухомий блок топенант-талів        |
| 12. Вантажна лебідка                      | 28. Трикутна планка                    |
| 13. Вантажний шкентель                    | 29. Вертлюг                            |
| 14. Направляючий блок вантажного шкентеля | 30. Обух блока топенант-талів          |
| 15. Обух шкентеля                         | 31. Подвійна вилка                     |
| 16. Врізний шків                          | 32. Нерухомий блок топенант-талів      |
|                                           | 33. Топенант-талі                      |

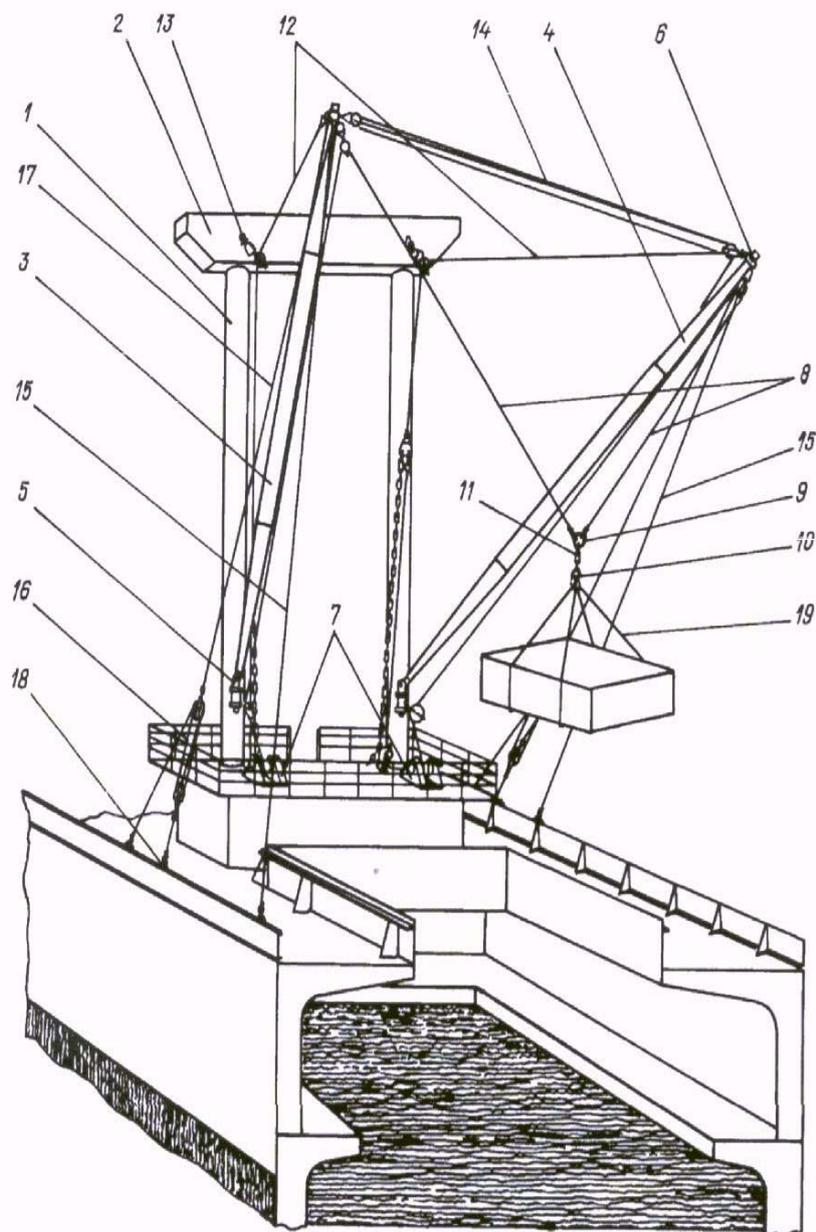


Рис.4. Типове оснащення для роботи спареними шкентелями

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Портальна щогла    | 11. Вертлюг          |
| 2. Поперечна балка    | 12. Топенант         |
| 3. Люкова стріла      | 13. Обух топенанта   |
| 4. Забортна стріла    | 14. Топрик-талі      |
| 5. Вилка шпора стріли | 15. Контрвідтяжка    |
| 6. Ноковий бугель     | 16. Талі відтяжки    |
| 7. Вантажні лебідки   | 17. Мантиль відтяжки |
| 8. Вантажний шкентель | 18. Обух відтяжки    |
| 9. Трикутна планка    | 19. Строп            |
| 10. Вантажний гак     |                      |

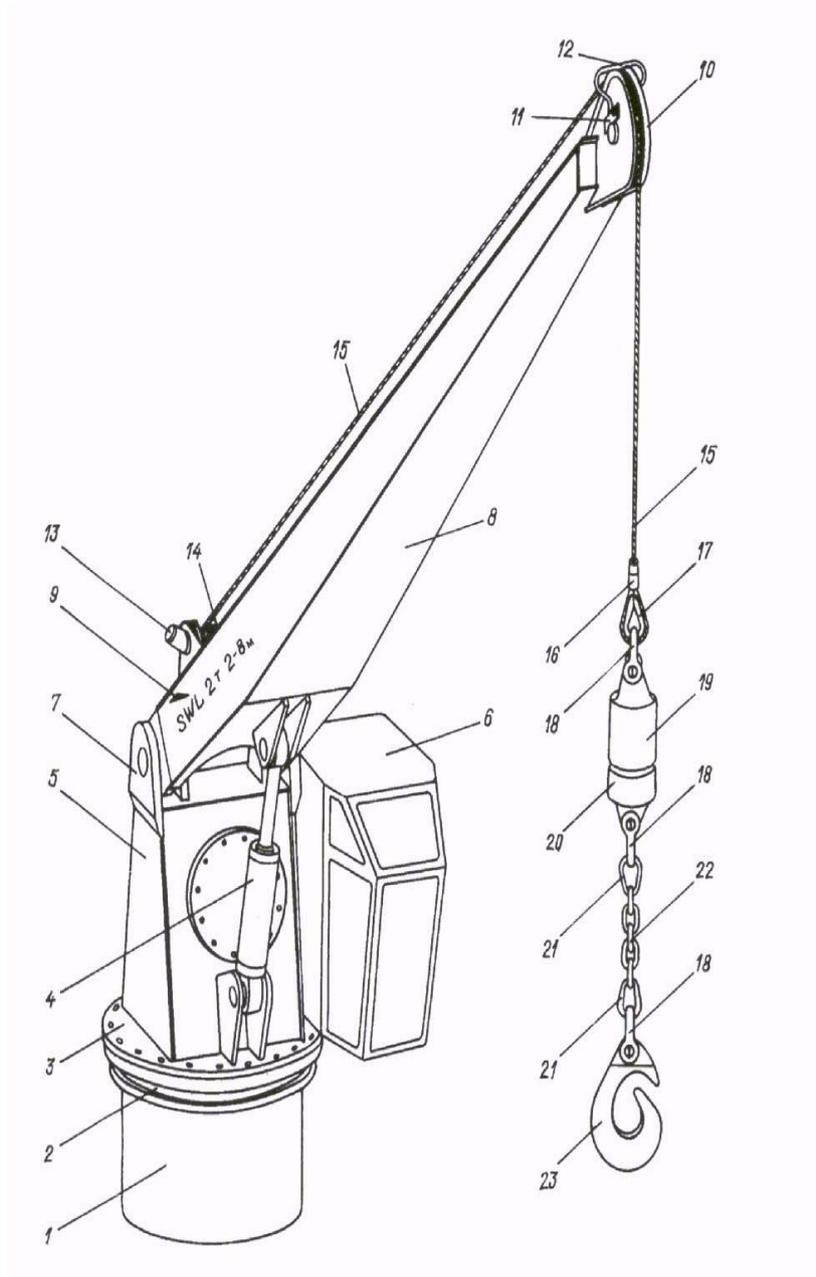


Рис.5. Палубний повно поворотний кран

- |                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Колона крана                        | 13. Гідромотор                          |
| 2. Коло опорно-поворотне               | 14. Лебідка механізму підймання вантажу |
| 3. Поворотна частина крана             | 15. Вантажний шкентель                  |
| 4. Гідроциліндр зміни вильоту стріли   | 16. Тросовий патрон                     |
| 5. Приміщення для механізмів крана     | 17. Коуш                                |
| 6. Кабіна керування                    | 18. Скоба такелажна                     |
| 7. Підшипник шпора стріли              | 19. Противага                           |
| 8. Стріла                              | 20. Вертлюг                             |
| 9. Маркування                          | 21. Сполучна ланка                      |
| 10. Захисний лист                      | 22. Ланцюг                              |
| 11. Стопорна планка                    | 23. Вантажний гак                       |
| 12. Захист троса від спадання зі шківа |                                         |

### 1.3 ОБСЯГ ОГЛЯДУ

**1.3.1** Технічному огляду Регістром підлягають такі вантажопідіймальні пристрої:

- .1 суднові вантажні стріли, суднові крани і підіймачі вантажопідйомністю 1т і більше;
- .2 верхні будівлі плавучих кранів і кранових суден;
- .3 крани на плавучих доках і крани на плавучих бурових установках, що призначені для навантаження і розвантаження суден забезпечення ПБУ вантажопідйомністю 1т і більше;
- .4 суднові ліфти вантажні вантажопідйомністю 250кг і більше і пасажирські з електроприводом, що призначені для підймання і опускання людей і/або вантажів у кабіні, рух якої здійснюється канатами, зі швидкістю не більше 1,0м/с;
- .5 суднові підймальні платформи вантажопідйомністю 1т і більше, підйом і спуск яких здійснюється зі швидкістю не більше 0,1м/с;
- .6 стропи, підймальні траверси, рами і спредери для контейнерів тощо, які є штатною приналежністю судна;
- .7 крани вантажопідйомністю 1т і більше, що використовуються для перенесення персоналу, а також пристрої, що призначені для перенесення персоналу такими кранами, які є штатною приналежністю судна.

Технічний огляд Регістром вантажопідіймальних пристроїв інших типів і призначень не є обов'язковим і може бути виконаний Регістром згідно з застосовними вимогами цих Правил.

**1.3.2** Технічний огляд Регістром включає:

- .1 розгляд і схвалення технічної документації;
- .2 нагляд за виготовленням вантажопідіймальних пристроїв, встановленням їх на судні (плавучій споруді) і ремонтом;
- .3 огляди і випробування;
- .4 клеймування;
- .5 видачу документів Регістра і продовження термінів їх дії.

**1.3.3** Об'єктами технічного огляду Регістром є:

- .1 суднові вантажні стріли:  
металоконструкції,  
лебідки і моталки,  
деталі і троси;
- .2 крани і підіймачі:  
механізми,  
металоконструкції,  
деталі і троси,  
прилади безпеки;
- .3 ліфти:  
металоконструкції,  
обладнання ліфтів,  
лебідки ліфтові,  
прилади безпеки,  
канати і деталі канатної проводки;
- .4 суднові підймальні платформи:  
платформи,  
обладнання платформ,  
несівні засоби,  
запобіжні пристрої;
- .5 приводи механізмів;
- .6 електричне обладнання вантажопідіймальних пристроїв;
- .7 котли і посудини під тиском у складі вантажопідіймальних пристроїв;
- .8 системи і трубопроводи вантажопідіймальних пристроїв;
- .9 пристрої для перенесення персоналу (кліті, корзини, люльки або інші вироби, які спеціально розроблені для цієї мети).

Номенклатура відповідальних конструкцій, механізмів і деталей вантажопідіймальних пристроїв, що підлягають огляду Регістром, наведена в Додатку.

**1.3.4** Огляди при виготовленні, встановленні на судні і ремонті вантажопідіймальних пристроїв, їх

механізмів, металоконструкцій, деталей і приладів безпеки виконуються відповідно до «Загальних положень про класифікаційну та іншу діяльність».

**1.3.5** Огляди механізмів, гідравлічних і парових приводів механізмів, систем і трубопроводів, електрообладнання, виробів і матеріалів, а також котлів і посудин під тиском у частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинні виконуватися відповідно до застосовних вимог відповідних частин Правил класифікації та побудови морських суден.

Проте, якщо вимоги, що містяться в цих Правилах, є рівнозначними або іншими, ніж вимоги відповідних частин Правил класифікації та побудови морських суден, перевага віддається цим Правилам.

**1.3.6** Огляди механізованих стріл, підіймачів типу кран-балок і тельферів виконуються як огляди судових кранів, а підіймачів типу талі (гіні) і гордені – як відповідних частин судових вантажних стріл.

**1.3.7** Огляди вантажних стріл, кранів і підіймачів промислових і риболовецьких суден, які використовуються під час роботи зі знаряддями лову, а також нерухомо встановлених судових стріл, що призначені для роботи спареними шкентелями зі стрілами іншого судна, виконуються як огляди звичайних пристроїв для підймання вантажу встановленої маси, тобто Регістр не бере участь у визначенні вантажопідйомності, яка необхідна для виконання робіт зі знаряддями лову, зараховуючи це до компетенції судновласника.

## 1.4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

**1.4.1** На схвалення Регістру технічна документація вантажопідіймальних пристроїв повинна бути подана в обсязі, зазначеному в **4.2.5** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден.

**1.4.2** Застосування металоконструкцій, деталей, механізмів і приладів, виготовлених за стандартами і технічними умовами, погодженими або схваленими Регістром, не потребує особливого погодження. Не потребує також особливого погодження застосування технологічних процесів, термічної обробки і розрахунків, що проводяться за стандартами і технічними умовами, схваленими Регістром.

**1.4.3** Регістр може в необхідних випадках вимагати розрахунки міцності судових конструкцій і підкріплень корпусу в місцях встановлення щогл, колон, лебідок, кранів, підіймачів, обухів, а також кріплень стріл і кранів «по-похідному».

**1.4.4** У разі змін вантажопідіймальних пристроїв у зв'язку з модернізацією або ремонтом обсяг наданої документації повинний відповідати проведеним змінам з урахуванням їх впливу на задоволення вимог цих Правил.

**1.4.5** У разі пред'явлення до початкового огляду вантажопідіймальних пристроїв, побудованих за проектами, не схваленими Регістром, обсяг необхідної технічної документації, включаючи перевірені розрахунки, повинний відповідати вимогам, наведеним в **1.4.1**.

У деяких випадках скорочення необхідної технічної документації може бути допущено, беручи до уваги документи підприємств (виробників) та інших компетентних органів з огляду (див. також **11.1.4**).

## 1.5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

**1.5.1** Усі вантажопідіймальні пристрої, їх металоконструкції, механізми, деталі і прилади повинні проектуватися і виготовлятися відповідно до цих Правил і діючих стандартів, погоджених з Регістром. При цьому повинна бути забезпечена безпечна експлуатація вантажопідіймального пристрою при заданих кутах крену і диференту при максимальному вильоті стріли і у заданому діапазоні температур навколишнього середовища.

### 1.5.2 Механізми (приводи) і гальма.

**.1** Механічні, гідравлічні і парові приводи, системи і трубопроводи, електричне обладнання в частині, яка не регламентується спеціальними вимогами цих Правил, повинні задовольняти вимогам, що вимагаються частиною VIII «Системи і трубопроводи», розділами **6** і **7** частини IX «Механізми» і частиною XI «Електричне обладнання» Правил класифікації та побудови морських суден.

Потужність лебідок вантажних стріл повинна бути обмежена величиною, що відповідає їх допустимому робочому навантаженню. Вона може становити 18,6-37кВт (25-50к.с.) для швидкостей підймання 0,4м/с для вантажів масою 8т і 0,6м/с - для вантажів масою 3т.

**.2** Конструкція механізмів вантажопідіймальних пристроїв із приводом, що роз'єднується із механізмом, а також перемикальних механізмів, що служать для зміни швидкості руху, повинна запобігати падінню вантажу або самовільному руху стріли чи крана при роз'єднанні передачі від приводу до механізму або при перемиканні швидкостей.

У механізмів з гідроприводом повинні бути передбачені пристрої, що виключають падіння вантажу або самовільний рух стріли чи крана у разі падіння тиску в гідросистемі.

**.3** Механізми підймання вантажу і зміни вильоту стріли повинні бути виконані так, щоб опускання вантажу або стріли було можливо виконати тільки приводом.

Необхідно передбачити засоби, що дозволяють зробити безпечну зупинку і опускання вантажу у випадку аварії.

**.4** Кожний механізм вантажопідіймального пристрою, за винятком механізмів із гвинтовими приводами з самогальмуванням або з приводом від гідравлічних циліндрів за наявності гідрозамків, повинний забезпечуватися гальмом, що забезпечує гальмування з коефіцієнтом запасу, зазначеним у відповідних підрозділах цих Правил.

Під коефіцієнтом запасу гальмування розуміється відношення моменту, який утворює гальмо, до статичного моменту, що утворює на гальмівному валу найбільший розрахунковий натяг троса (механізми підймання вантажу, зміни вильоту і повороту стріл тросами), а для механізмів із жорстким кінематичним зв'язком (механізми повороту і пересування кранів, зміни вильоту стріл) – розрахункова величина інерційних навантажень.

Конструкція повинна бути такою, щоб робочий соленоїд не міг бути збуджений зворотною ЕРС від якого-небудь двигуна, паразитними або блукаючими струмами або пробоем ізоляції. У аварійному випадку, при відсутності подачі енергії на приводи механізмів підймання, повинне бути передбачене розгальмовування гальм вручну.

**.5** Автоматичне гальмо повинне спрацьовувати:

при поверненні важеля керування в нейтральне положення,

при аварійному відключенні механічного приводу,

при перерві в подачі енергії, у тому числі при повному роз'єднанні фаз або значному спаданні напруги або частоти живлення у випадку застосування електроприводних гальм.

**.6** Гальма повинні бути замкнутого типу, якщо інше не зазначене у відповідних підрозділах Правил, і діяти плавно, без поштовхів, мати прості легкодоступні засоби регулювання і допускати зручну заміну фрикційних деталей.

Стрічкові гальма повинні використовуватися тільки для аварійного гальмування.

Гальмові колодки і башмаки повинні залишатися надійно прикріпленими протягом усього терміну служби.

Якщо гальмо не є саморегулюючим, повинні бути передбачені відповідні засоби для швидкого й безпечного регулювання гальм.

**.7** Механізми та їх фундаменти повинні надійно витримувати зусилля, що діють під час гальмування.

**.8** Зусилля для роботи з керованими гальмами не повинне перевищувати на ручці або важелі 160Н, а на педалі – 310Н. Для гальма, що регулярно застосовується при звичайному режимі роботи, зусилля повинні бути зменшені принаймні у два рази. Гальмівні педалі повинні мати неслизьку поверхню.

**.9** Механізми підймання і зміни вильоту стріли вантажопідіймальних пристроїв, призначених спеціально для транспортування вибухових і токсичних речовин, кислот та інших речовин, які вважаються небезпечними, повинні бути забезпечені двома автоматичними, діючими незалежно один від одного гальмами замкнутого типу, що забезпечують утримання вантажу (стріли) одним гальмом за відсутності подачі енергії. Гальма можуть бути послідовної дії.

Якщо між двигуном і редуктором знаходиться муфта, гальмо повинне бути насаджене на півмуфту з боку редуктора або на валу редуктора. Друге гальмо може знаходитися на валу електродвигуна або в будь-якому місці приводного механізму. Гальма повинні бути розташовані таким чином, щоб для контролю надійності одного гальма можна було легко усунути дію іншого.

Для механізмів підймання і зміни вильоту з гідроциліндром допускається відсутність другого пристрою, рівнозначного другому гальму.

**.10** Механізми підймання з ручним приводом повинні бути забезпечені автоматично діючим гальмом для утримання вантажу або «безпечною ручкою», що представляє собою з'єднання в одне конструктивне ціле ручки, храпового пристрою і гальма. Допускається використання інших

пристроїв (гідропривід з ручним насосом), що виключають самовільне опускання вантажу.

.11 Вантажопідіймальні пристрої з ручним приводом повинні бути розраховані так, щоб зусилля, що припадає на кожного обслуговуючого, не перевищувало 160Н. Ручні тягові ланцюги необхідно охороняти від їх падіння з ланцюгового колеса.

.12 Керовані розімкнуті гальма повинні бути фіксованими в замкнутому положенні. Створення зусилля гальмування гальмівними вантажами не допускається. Гальмівні пружини повинні бути натискними і мати направляючі у вигляді втулки або оправки.

.13 Гальмо, яке встановлене між двигуном і передачею, повинне знаходитися на валу передачі.

.14 При забезпеченні роботи декількох механізмів одним приводом гальма повинні встановлюватися на кожному механізмі.

.15 Гальмівний барабан повинний бути захищений від впливу дощу, морської води, снігу, льоду, масел або жирів, якщо гальмо не сконструйоване для роботи без подібного захисту.

.16 Будь-яке гальмо: ручне, з приводом від ноги або автоматичне – повинне розвивати гальмівний момент на 25% більше ніж момент, який потрібний за найбільше несприятливого режиму роботи з вантажем максимальної вантажопідйомності незалежно від втрат у передачах механізмів.

.17 Гальмо повороту повинне мати можливість утримати стрілу з вантажем у нерухомому положенні при максимальній величині робочого навантаження і радіуса вильоту, коли на кран діє максимальне експлуатаційне вітрове навантаження.

Раптове спрацьовування гальма не повинне викликати пошкодження стріли.

### 1.5.3 Електричні приводи.

.1 Електричні приводи вантажопідіймальних пристроїв, що обладнані штучною вентиляцією, повинні мати блокування, яке не допускає вмикання або продовження роботи приводу при виключеній вентиляції.

.2 Заземлення рухливої частини палубного крана повинне здійснюватися спеціальним кабелем, приєднаним до поворотної частини або до барабана, що обертається, струмознімачем, який має не менше двох щіток.

Допускається заземлення рухомих частин вантажопідіймальних пристроїв через катки і рейкові шляхи за умови забезпечення надійного контакту.

.3 Не допускається волочіння по палубі довгих ділянок гнучких кабелів, що самонамотуються, щоб уникнути їхнього пошкодження.

Виводи кабелю повинні розташовуватися один від другого, як правило, на відстані не більше 50м.

Використання приводних моталок повинно бути кращим у порівнянні із пружинами або противагами. Моталки повинні розташовуватися з боку води, переважно зовні від опор порталу.

.4 Візки підйомачів повинні одержувати живлення через повітряні кабелі або кабелі в каналах.

Повітряні кабелі повинні розміщатися досить високо, для того щоб уникнути їхнього зіткнення з вантажем.

Кабельні канали повинні осушуватися і бути сконструйовані таким чином, щоб не допустити потрапляння в них яких-небудь предметів, що представляють небезпеку.

### 1.5.4 Системи гідравліки.

.1 Розміри і конструкція систем гідравліки повинні відповідати встановленим технічним нормам для гідравлічних систем. Безпека роботи гідравлічних систем при всіх передбачуваних умовах експлуатації повинна забезпечуватися за рахунок застосування відповідних заходів, наприклад, підбором фільтрів, охолоджувачів, пристроїв керування і регулювання, регулюванням тиску в первинному контурі, вибором відповідного масла тощо.

.2 Конструкція гідравлічної системи повинна запобігати росту тиску більше допустимого. Повинні бути встановлені границі крайніх положень поршнів у серводвигунах.

.3 З'єднання труб повинні виконуватися із застосуванням шлангів високого тиску. Шланги повинні бути придатні для передбачуваних робочих рідин, тисків, температур, умов навколишнього середовища і відповідати вимогам визнаних стандартів.

Розривний тиск шланга повинний дорівнювати принаймні чотириразовому встановленому тиску для запобіжного клапана.

Застосування різьбових муфт з затискними кільцями і швом допускаються тільки при наданні технічного обґрунтування і підтвердження умов рівномірності.

.4 Система трубопроводів може з'єднуватися з іншою гідравлічною системою, для якої таке з'єднання допускається. У цьому випадку рекомендується передбачити другий насосний агрегат і

відповідні запірні клапани.

.5 Системи гідравлічних трубопроводів між серводвигунами або гідромоторами повинні бути виконані з підвищеним ступенем безпеки. Це також відноситься до всіх зв'язаних з ними пристроїв.

Для матеріалів без Свідоцтва про проведення випробувань запас міцності повинний бути не менше 2 відносно границі плинності і не менше 2,5 відносно границі міцності при стомленості.

Фланцеві болтові з'єднання повинні бути випробувані на щільність тиском, рівним 1,5 розрахункового тиску або 1,5 максимального робочого тиску.

.6 У гідравлічних серводвигунах повинні бути передбачені пристрої, які установлені безпосередньо на циліндрі, що діють у випадку виникнення тріщини в системі і запобігають швидкому падінню вантажу, стріли або мимовільному повороту пристрою.

.7 Гідравлічні серводвигуни повинні бути так встановлені і з'єднані з несучими металлоконструкціями, щоб на шток поршня не передавалися зовнішні зусилля.

#### **1.5.5 Барабани лебідок.**

.1 Барабани лебідок повинні мати таку довжину, щоб за можливістю забезпечувалася одношарове навивання троса; в усіх випадках не повинне допускатися навивання троса більше ніж у трьох шарах. Виняток може бути допущений для важковагових пристроїв і двотопенантних вантажних стріл за умови, що є тросоукладальник або притискний пристрій троса з канавками. Застосування барабанів з навиванням троса більше ніж у трьох шарах в кожному випадку повинно бути обгрунтовано. Креслення конструкції барабану і розрахунки міцності для барабану з навитими шарами повинні бути надані для розгляду Регістром. Перехід троса у вище розміщений шар повинен відбуватися без його затискання між останнім витком нижнього шару і ребордою.

.2 Діаметр тросового барабана повинний бути не менше ніж 18 діаметрів троса.

.3 Тросовий барабан для багатшарового навивання троса повинний бути обладнаний з обох торців ребордами, які повинні підніматися над верхнім шаром навивання не менше ніж на 2,5 діаметра троса.

Барабани з канавками, призначені для одношарового навивання двох гілок троса, ребордами можуть не забезпечуватися, якщо гілки навиваються від країв барабана до середини. При навиванні на барабан з канавками однієї гілки троса реборда може не встановлюватися з боку кріплення троса на барабані.

.4 Барабани лебідок із машинним приводом при одношаровому навиванні троса повинні мати обичайку з нарізаною по гвинтовій лінії канавкою, виконаною так, щоб:

радіус dna канавки в поперечному перерізі перевищував радіус троса не менше ніж на 10%;

довжина дуги виконаного по радіусу dna канавки відповідала сектору з кутом не менше ніж 120°;

зазор між двома сусідніми витками троса був достатнім, щоб трос, що сходить з барабана, не торкався сусіднього витка;

ширина канавки в поперечному перерізі збільшувалася в напрямку від dna назовні, якщо це необхідно.

.5 У лебідок, які обслуговують судові крани і вантажні або механізовані стріли, топенантні і вантажні барабани повинні бути достатніми, щоб приймати робочу довжину троса, необхідного для підймання вантажу з пайола трюму судна при перебуванні стріли в її крайньому верхньому робочому положенні, а також з пайола трюму ліхтера, пришвартованого до борту судна, при максимальному робочому вильоті стріли за борт і при найменшій осадці судна.

.6 Кількість повних витків, що залишаються на барабані лебідки, коли повна робоча довжина троса вибрана, повинна бути не менше:

трьох – для гладких барабанів (без канавок) і двох – для барабанів з канавками.

За умови, що:

один виток повинний залишитися на барабані лебідки судової вантажної стріли або крана, покладених на свої опори «по-похідному»;

два витки – на барабані лебідки судової вантажної стріли, коли стріла знаходиться в найнижчому положенні «по-похідному»;

три витки – у випадку пересувного крана, коли стріла опущена в горизонтальне положення для зменшення або додавання секцій стріли;

три витки – для механізованої стріли на жорстких опорах, коли стріла знаходиться в найнижчому положенні «по-похідному».

.7 Розташування барабана повинне забезпечувати правильне навивання на нього троса. Кут максимального (крайнього) відхилення троса від площини, що перпендикулярна до осі барабана, не

повинний перевищувати 4°. При більшому куті відхилення троса барабан необхідно обладнати пристроями, що забезпечують правильне укладання троса на барабані.

Рекомендується всі барабани, які під час роботи знаходяться поза зоною видимості оператора, обладнати пристроями, що забезпечують правильне навівання і укладання троса на барабані.

#### **1.5.6 Кріплення деталей і тросів.**

**.1** Нерухомі осі, які служать опорою деталей, що на них обертаються, (барабанів, шківів, коліс, катків тощо), повинні бути надійно укріплені від провертання і аксіального зміщення.

**.2** Усі болтові, шпонкові і клинові з'єднання вантажопідіймальних пристроїв повинні бути такими, щоб запобігалось їх довільне розгвинчування і роз'єднання.

**.3** Кріплення знімних деталей повинне виключати їх згин або скручування, для чого допускається застосування вертлюгів. У системі підвісу вантажозахопного органа, якщо не виключене скручування шкентеля, повинне бути передбачене встановлення вертлюга. Допускається застосування вертлюгів з кульковими і роликowymi підшипниками, з можливістю їх регулярного змащення. Вертлюги повинні вільно повертатися під навантаженням.

**.4** Кінці тросів, що кріпляться до металокопструкцій або деталей, повинні забезпечуватися коушами або закладатися в тросові патрони або затискачі схваленої Регістром конструкції. Кінці тросів, що кріпляться до барабанів лебідок, можуть не мати коушів або патронів, при цьому повинне бути забезпечене надійне кріплення троса до барабана. Притискних пристроїв, що використовують силу тертя, повинно бути не менше двох.

**.5** Ходові кінці тросів талів відтяжок важких стріл повинні надійно кріпитися до барабанів лебідок відтяжок.

Надійне кріплення тросів до барабанів повинно також забезпечуватися при використанні моталок для кріплення контрвідтяжок при роботі спареними стрілами.

**.6** Розташування канатних шківів, блоків і кінців тросів, що кріпляться до металокопструкцій, повинне запобігати спаданню канатів з барабанів і шківів блоків, а також виключати їх тертя один об одного або об металокопструкцію. Кріплення канатів повинне бути розраховане на найбільше статичне зусилля, що викликане пробним навантаженням.

**.7** У стріл і підіймачів, що застосовують для роботи зі знаряддями лову, допускається використання палубних механізмів інших, ніж вантажні лебідки, з накладенням вантажного троса при роботі зі знаряддями лову шлагами на турачку палубного механізму та утриманням вільного кінця вручну.

У цьому випадку при випробуванні вантажопідіймального пристрою трос повинний бути надійно закріплений на турачці. До використовуваних таким чином палубних механізмів в інших випадках застосовуються відповідні вимоги цих Правил.

#### **1.5.7 Органи керування і подачі живлення.**

**.1** Органи керування механізмами вантажопідіймального пристрою повинні бути виконані і встановлені таким чином, щоб напрямок руху ручок, важелів або маховиків відповідав напрямку руху вантажу; а саме: обертання маховика за годинниковою стрілкою повинне відповідати підйманню вантажу, зменшенню вильоту (підйманню стріли) і повороту вправо; переміщення вертикального важеля на себе чи горизонтального нагору – підйманню вантажу або зменшенню вильоту; переміщення важеля вправо – повороту вправо.

**.2** Ручки, важелі або маховики в нульовому і робочих положеннях (зі ступінчастим регулюванням) повинні фіксуватися і мати позначення. Під фіксуванням розуміється утримання ручки у визначеному положенні, що потребує для виведення з цього положення зусилля більшого, ніж для руху ручки між фіксованими положеннями.

Крім того, належить передбачити пристрій для блокування рукояток, важелів і маховиків у нульовому положенні.

Розташування рукояток, важелів, маховиків і педалей повинне забезпечувати зручне користування ними.

**.3** Органи керування вантажопідіймальних пристроїв повинні забезпечувати виключення одночасної роботи більше ніж двох механізмів. Ця вимога не відноситься до пристроїв, в конструкції яких передбачається суміщення більшого числа рухів.

**.4** Зусилля, що потрібне для елементів керування, не повинне перевищувати 120Н з ручним приводом і 300Н з приводом від ноги. Зусилля, що потрібне для керування часто використовуваних елементів керування, не повинне перевищувати 40Н. Для рідко використовуваних органів керування може бути допущене ручне зусилля не більше ніж 160Н.

Хід важеля керування не повинний перевищувати:

60см при ручному керуванні,

25см при керуванні ногою.

**.5** При кнопковому керуванні кожному напрямку руху повинна відповідати окрема кнопка.

Кнопки керування повинні мати пружинний або інший пристрій для самоповернення в положення «Стоп», коли оператор знімає руку або послабляє її зусилля. Цей пристрій не повинний вимагати зусиль, що викликають втому оператора.

**.6** Органи керування і контрольні прилади повинні бути розташовані на посту керування таким чином, щоб можна було легко охопити їх поглядом. На них повинні бути чітко і міцно нанесені напрямки рухів або функцій, які вони викликають.

Важелі для пуску повинні мати умовне зображення і напис, що позначають напрямок переміщення для пуску даного пристрою.

Написи повинні бути на українській і англійській мовах.

**.7** Органи керування (контролери, рубильники, кнопки) вантажопідіймальними пристроями, що передбачені для транспортування небезпечних вантажів (вибухових речовин, кислот, радіоактивних речовин тощо) або для епізодичного транспортування людей у робочих клітках, а також органи керування, що застосовують при переносному дистанційному керуванні, повинні мати пристрій для самоповернення в нульове положення.

Якщо під час дистанційного керування оператор не бачить барабана лебідки, то повинне бути забезпечене правильне навивання троса на барабан (див. **1.5.5.7**).

**.8** Клапани підключення паропроводів до механізму підймання повинні розташовуватися в безпосередній близькості до механізму, бути доступними в будь-який час і легкими в обслуговуванні.

**.9** Маховики для пуску в експлуатацію повинні мати умовне зображення і напис, що позначають напрямок обертання для відкривання і пуску пристроїв в експлуатацію.

**.10** Якщо вантажна лебідка забезпечена передачею з перемінною швидкістю і якщо положення важелів зміни швидкості в нейтральному положенні створює можливість вільного обертання барабана, то з боку барабана повинне бути передбачене запасне гальмо згідно з вимогами **1.5.2.10**. Важіль зміни швидкості передачі повинний мати відповідний блокувальний пристрій, що виключає можливість відключення передачі під час підймання або опускання вантажу.

**.11** Живлення котушки електромагнітного гальма повинне виключати можливість випадкової подачі енергії при генераторному режимі роботи двигуна, блукаючими струмами або в результаті пробою ізоляції.

**.12** У вантажопідіймальних пристроїв з електричним приводом подача живлення на електродвигуни повинна бути можлива лише після того, як відповідні ручки, маховики і важелі постів керування будуть встановлені в нульове положення.

На посту керування або поблизу нього рекомендується передбачити сигналізацію про наявність напруги в мережі живлення, а також візуальну сигналізацію про вмикання і вимикання електроприводу.

**.13** Короткі замикання, а також інші несправності в колах керування електричними приводами не повинні призводити до запуску або продовження їх роботи, зміни напрямку їх обертання, розгальмування гальм або зберігання їх у розгальмованому стані.

За відсутності подачі енергії в колах керування всі включені в даний момент приводні механізми повинні автоматично зупинитися також і в тому випадку, якщо органи керування не знаходяться в нульовому положенні.

**.14** Кола керування автономними електричними приводами моталок топенантів і контрвідтяжок з власним приводом повинні виключати можливість вмикання або продовження роботи цих приводів з вантажем на гаку.

Замість блокування допускається забезпечення можливості вмикання зазначених приводів тільки уповноваженими особами екіпажу.

**.15** Безпосередньо біля поста керування вантажопідіймальними пристроями у межах витягнутої руки оператора повинні бути встановлені кнопка або вимикач безпеки для відключення головного кола електричного приводу. Вони повинні бути пофарбовані в червоний колір і забезпечені написом «Стоп».

Для гідравлічних приводів з механізмом самоповернення важелів керування в нульове положення вимикач не потрібний.

**.16** У головному колі вантажопідіймального пристрою повинний бути встановлений вимикач,

доступний тільки для уповноважених осіб екіпажу, або повинна бути забезпечена можливість заперити вимикач у відключеному стані.

**.17** Застосування неізолюваних тролейних проводів для живлення пересувних вантажопідіймальних пристроїв не допускається.

**.18** Повинна бути виключена можливість довільного вмикання електричного приводу.

Електродвигун механізму підймання повинний пускатися тільки після виходу рукоятки керування з нульового положення.

#### **1.5.8 Допустиме робоче навантаження.**

**1.5.8.1** В кабіні або біля органів керування вантажопідіймальними пристроями, допустиме робоче навантаження яких залежить від радіуса дії, повинна бути розміщена діаграма, що показує радіус дії і відповідне допустиме робоче навантаження.

На діаграмі також повинні бути зазначені максимальний і мінімальний радіус дії пристроїв, а також точка, від якої виміряється радіус.

Такі вантажопідіймальні пристрої повинні також бути обладнані покажчиком радіуса дії і, де це практично можливо, покажчиком робочого навантаження, що допускається, відповідному встановленому вильоту стріли.

Діаграма і покажчики повинні бути розташовані таким чином, щоб оператор міг їх чітко бачити біля органів керування вантажопідіймальними пристроями.

**1.5.8.2** Повинна бути чітко визначена величина максимального вантажу, що може бути піднятий у випадку, коли знімні деталі (стропи, піднімальна траверса і рама, спредер тощо) вантажопідіймальних пристроїв мають значну вагу.

Не повинне бути плутанини між допустимим робочим навантаженням:

під вантажним блоком/гаком вантажопідіймального пристрою;

знімних деталей;

під знімними деталями.

**1.5.8.3** Крани, використовувані для підймання контейнерів, повинні обладнуватися індикаторами навантаження, які показують масу вантажу, що піднімається.

#### **1.5.9 Органи керування.**

**1.5.9.1** Органи керування вантажопідіймальними пристроями повинні бути встановлені таким чином, щоб забезпечувалася наявність достатнього простору для роботи оператора при керуванні вантажопідіймальними пристроями.

**1.5.9.2** Органи керування повинні:

бути розташовані таким чином, щоб не обмежувати операторові огляд у процесі роботи або спостереження за будь-якою особою, уповноваженою подавати сигнали операторові;

мати відповідне маркування, що вказує їхнє призначення і способи керування.

**1.5.9.3** Якщо умови керування дозволяють, органи керування повинні повертатися в нейтральне положення, як тільки оператор їх відпускає.

**1.5.9.4** Варто передбачити можливість установаження органів керування з автоматичним гальмом для запобігання їхнього ненавмисного приведення в дію.

**1.5.9.5** Система керування органами повинна бути такою, щоб не відбувалося їхнього приведення в дію при подачі живлення або запуску двигуна.

Приведення в дію органів керування повинне бути можливим тільки після відповідної дії оператора.

#### **1.5.10 Змащення.**

**1.5.10.1** Всі тертьові та обертові частини вантажопідіймальних пристроїв повинні мати точки для підведення змащення.

**1.5.10.2** Кожна точка змащення повинна розташовуватися так, щоб змащення здійснювалося належним чином.

При необхідності, повинні бути передбачені точки для централізованої подачі змащення.

## **1.6 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ**

**1.6.1** З метою запобігання іскроутворення при використанні вантажопідіймальних пристроїв, що розташовані на палубах нафтоналивних, нафтозбиральних суден, газозовів, хімовозів та інших подібних суден, такі деталі, як гаки, скоби, вертлюги, ланцюги тощо, повинні бути виконані як іскробезпечні відповідно до визнаних стандартів.

**1.6.2** Вантажопідіймальні пристрої суден, призначених для тривалої експлуатації при низьких

температурах.

**1.6.2.1** Матеріали для виготовлення елементів вантажопідіймальних машин повинні задовольняти вимогам **3.1** з прийняттям як розрахункової температури конструкції розрахункової зовнішньої температури (зазначається у складі знаку **WINTERIZATION(DAT)**).

**1.6.2.2** Якщо вантажопідіймальний пристрій обладнаний кабіною управління, вона повинна обігріватися і бути обладнана склоочисником.

Пульти керування кранами, не обладнаними кабінами, а також вантажними стрілами, повинні мати обігрів або відповідне укриття.

**1.6.2.3** Повинні бути передбачені необхідні заходи для забезпечення холодного запуску механізмів вантажопідіймального пристрою при розрахунковій зовнішній температурі.

**1.6.2.4** Для гідравлічних і електрогідравлічних вантажопідіймальних пристроїв повинен бути передбачений підігрів гідравлічної рідини.

**1.6.2.5** Гідравлічні рідини і мастила повинні бути придатними для використання при розрахунковій зовнішній температурі.

**1.6.2.6** У документах Регістру, що видаються на вантажопідіймальні пристрої, застосовні для установки на судна, призначені для тривалої експлуатації при низьких температурах з додатковими знаками **WINTERIZATION(-40)** і **WINTERIZATION(-50)**, повинно бути зазначено про допустимість їх використання при відповідній розрахунковій зовнішній температурі.

## 2 НОРМИ РОЗРАХУНКУ

### 2.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

**2.1.1** Методи розрахунку зусиль і напружень в елементах вантажопідіймальних пристроїв Правилами не регламентуються, проте Регістр може в окремих випадках вимагати застосування схвалених ним методів розрахунку.

Рекомендовані методи розрахунків вантажопідіймальних пристроїв наведені в Збірці нормативно-методичних матеріалів Регістру СРСР, книга друга, 1980.

**2.1.2** На механізовані стріли, підйомачі типу кран-балок і тельферів поширюються застосовні норми розрахунку суднових кранів, а на підйомачі типу талі (гіні) і гордені – норми розрахунку суднових вантажних стріл.

Останнє, з урахуванням особливостей, зазначених у **2.2.2** і **2.3.16**, поширюється також на вантажопідіймальні пристосування.

На крани для плавучих бурових установок поширюються норми розрахунку суднових кранів з урахуванням особливостей їх експлуатації.

### 2.2 РОЗРАХУНКОВІ НАВАНТАЖЕННЯ І НАПРУЖЕННЯ

**2.2.1** Розрахункові навантаження для суднових вантажних стріл, суднових кранів і підйомачів, верхніх будівель плавучих кранів і кранових суден, суднових ліфтів і суднових підймальних платформ наведені у відповідних розділах цих Правил.

**2.2.2** Як розрахункове навантаження для знімних деталей береться вага вантажу, що безпечно піднімається, і власна вага.

Для спредерів необхідно взяти, що центр ваги контейнера зміщений відносно положення центра об'єму контейнера на 1/10 його ширини і довжини.

Для спредерів необхідно також брати особливий випадок навантаження, при якому корисне навантаження сприймається тільки трьома захопними поворотними головками.

Для знімних деталей з підвішуванням на чотирьох гілках без вирівнювання довжин треба довести забезпечення міцності для випадку, коли при невідгідному прикладенні корисного навантаження навантажені тільки три гілки.

**2.2.3** При розрахунках механізмів вантажопідіймальних пристроїв повинні бути враховані наступні положення:

**.1** розрахункові навантаження механізмів повинні визначатися з урахуванням навантажень вантажопідіймального пристрою і умов визначення зусиль в конструктивних елементах;

**.2** запаси міцності деталей механізмів повинні бути не менше запасів міцності металоконструкцій вантажопідіймальних пристроїв;

**.3** зубчасті передачі повинні задовольняти умовам **4.2** частини IX «Механізми» Правил класифікації та побудови морських суден.

**2.2.4** Величина втрат на тертя в шківів блоків і при згині тросів на шківів приймається рівною 5% на кожний шків з підшипником ковзання і 2% – з підшипником кочення.

Зміна зусиль у конструктивних елементах вантажопідіймального пристрою при переміщенні тросів по блоках повинна враховуватися по найбільше несприятливому для кожного елемента руху або сукупності рухів (підймання або опускання вантажу чи стріли).

**2.2.5** При розрахунку стиснених і стиснено-зігнутих стержнів з достатнім ступенем точності повинний враховуватися вплив поздовжніх сил з урахуванням ексцентриситету їх прикладання, будівельного вигину і початкової кривизни від власної ваги на величину напружень (див. також **2.3.12**).

**2.2.6** Якщо в перерізі діють нормальне і дотичне напруження, повинне визначатися зведене напруження  $\sigma_3$ , МПа, обчислене за формулою

$$\sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}, \quad (2.2.6)$$

де  $\sigma$  – нормальне напруження у перерізі, що розглядається, МПа;

$\tau$  – дотичне напруження у перерізі, що розглядається, МПа.

За цими напруженнями повинна виконуватися перевірка умов міцності.

**2.2.7** Розрахунковий модуль пружності сталевих тросів приймається рівним 98ГПа.

**2.2.8** При розрахунку на міцність клепанних або болтових конструкцій площі і моменти опору перерізів визначаються з урахуванням віднімання отворів. При розрахунку на стійкість відрахування

на отвори не вимагаються.

### 2.3 ДОПУСТИМИ НАПРУЖЕННЯ, ЗАПАСИ МІЦНОСТІ І СТІЙКОСТІ

**2.3.1** При дії розрахункових навантажень напруження в металоконструкціях суднових вантажопідіймальних пристроїв не повинні перевищувати допустимих величин, що наведені у табл. 2.3.1.

Для щогл при одночасній роботі кількох легких одиночних стріл допустимі напруження можуть бути прийняті рівними 0,5 границі плинності матеріалу  $R_{eH}$ .

Для щогл, розкріплених стоячим такелажем, допустимі напруження повинні прийматися на 10% менше зазначених вище.

Для вантажопідіймальних пристроїв з ручним приводом допустимі напруження можуть бути прийнятими рівними 0,6 границі плинності матеріалу  $R_{eH}$ .

Допустиме робоче навантаження ( $SWL$ ) тросів (сталевих, рослинних і синтетичних) не повинне бути більше гарантованого розривного навантаження  $F_{гар}$ , встановленого при випробуванні зразка (при зазначених тросах), розділеного на коефіцієнт запасу міцності згідно з табл. 2.3.7 і табл. 2.3.8.

**Таблиця 2.3.1**

Вантажопідійм- ність, т	Допустиме напруження в частках від границі плинності матеріалу $\sigma/R_{eH}$	Запас міц- ності $R_{eH}/\sigma$	Коефіцієнт динамічності $\Psi_n = 0,7R_{eH}/\sigma$	Максимальна швидкість підймання або опускання вантажу, за якої розрахункова перевірка коефіцієнта динамічності $\Psi_n$ не обов'язкова, м/с
5 і менше	0,40	2,50	1,75	1,00
10	0,42	2,38	1,67	0,89
15	0,44	2,27	1,59	0,78
20	0,46	2,18	1,52	0,69
25	0,48	2,08	1,46	0,61
30	0,50	2,00	1,40	0,53
40	0,54	1,85	1,30	0,40
50	0,57	1,76	1,23	0,31
60	0,59	1,70	1,19	0,25
75 і більше	0,60	1,67	1,17	0,22

*Примітка.* Проміжні значення визначаються інтерполяцією

**2.3.2** У значення величини допустимих напружень табл. 2.3.1 введені коефіцієнти динамічності дії навантажень, що дорівнюють

$$\Psi_n = 0,7R_{eH}/\sigma, \quad (2.3.2-1)$$

де:  $\Psi_n$  – нормативний коефіцієнт динамічності, що визначається як відношення очікуваного найбільшого динамічного зусилля до статичного зусилля при дії розрахункового навантаження;

$R_{eH}/\sigma$  – запас міцності згідно з табл. 2.3.1.

При максимальній швидкості підймання або опускання вантажу, яка становить більше ніж  $1,33(\Psi_n - 1)$  м/с, необхідна розрахункова перевірка коефіцієнта динамічності, що може виконуватися за формулою

$$\Psi = 1 + 0,318 \frac{v}{\sqrt{f_{ст}}}, \quad (2.3.2-2)$$

де:  $\Psi$  – коефіцієнт динамічності, що є відношенням динамічного зусилля до його статичної величини;

$v$  – найбільша швидкість переміщення вантажу, м/с;

$f_{ст}$  – розрахункове вертикальне зміщення точки підвісу вантажу (включаючи зміну довжини троса) при статичній дії зусилля від ваги вантажу, що відповідає вантажопідіймості, м.

Якщо при цьому обчислений коефіцієнт динамічності  $\Psi$  виявиться більше  $\Psi_n$ , то допустимі напруження, які зазначені в **2.3.1**, повинні бути помножені на відношення  $\Psi_n/\Psi$ ; якщо обчислений коефіцієнт виявиться рівним або меншим ніж  $\Psi_n$ , то ці напруження беруться такими, що дорівнюють наведеним у **2.3.1**.

Розрахунок коефіцієнта динамічності можна виконувати іншими методами за умови надання обґрунтування використання цих методів.

**2.3.3** При визначенні допустимих напружень для металоконструкцій за розрахункову границю плинності повинна прийматися її величина, яка гарантована стандартом або технічними умовами; проте в усіх випадках розрахункова границя плинності повинна прийматися не більше ніж 0,70

найменшої границі міцності (тимчасового опору), гарантованого стандартом або технічними умовами.

**2.3.4** Допустимі напруження, зазначені в **2.3.1**, відносяться до деформацій розтягу, стиску і згину, а також до зведених напружень.

Рекомендовані коефіцієнти переходу до допустимих напружень для інших видів деформації, а також для розрахунку зварних, клепаних і болтових з'єднань наведені в Збірці нормативно-методичних матеріалів Регістру СРСР, книга друга, 1980.

**2.3.5** Конструкція і розміри знімних деталей повинні забезпечувати відсутність залишкових деформацій при випробуванні їх пробним навантаженням відповідно до **10.2.1** і відсутність руйнування при випробуванні їх граничним навантаженням відповідно до **10.2.9**. Деталі, що виготовлені за стандартами і нормами, які погоджені з Регістром, вважаються такими, що задовольняють цій умові.

Допустимі напруження для не стандартизованих незнімних деталей повинні прийматися не більшими, ніж допустимі напруження для металоконструкцій (**2.3.1–2.3.4**).

**2.3.6** Запас міцності ланцюгів топенантів, шкентелів, контрвідтяжок і незнімних деталей щодо розривного навантаження повинний бути не менше ніж 4.

Запас міцності каліброваних ланцюгів, що працюють на зірочках у підіймачах з ручним приводом, повинний бути не менше ніж 3,2.

**2.3.7** Запас міцності сталевих тросів щодо розривного навантаження троса в цілому повинний бути не менший ніж зазначений в табл. 2.3.7.

**Таблиця 2.3.7**

Троси сталеві	Запас міцності при вантажопідйомності, т		
	10 і менше	11–160	161 і більше
Шкентелі, топенанти і талі відтяжок стріл, вантажні і стрілові троси кранів і троси знімних деталей, стропи	5	$\frac{10000}{8,85SWL + 1910}$	3
Ванти і штаги, мантилі відтяжок, контрвідтяжки	10 і менше	30	50 і більше
	4	3,5	3

**2.3.8** Запас міцності тросів із рослинного волокна щодо розривного навантаження троса в цілому повинний бути не менше зазначеного в табл. 2.3.8, а з синтетичного – не менше ніж 10.

**Таблиця 2.3.8**

Номинальний діаметр рослинного троса, мм	Запас міцності
12	12
14–17	10
18–23	8
24–39	7
40 і більше	6

**2.3.9** Запас міцності повинний бути не менше запасу міцності (відносно границі плинності) на стиск того ж елемента.

**2.3.10** Стиснені стрижні повинні перевірятися на загальну, а тонкостінні їх елементи – на місцеву стійкість. Якщо вони задовольняють вимогам **4.3.3**, не потрібна перевірка трубчастих конструкцій на місцеву міцність.

Балки, що працюють на поперечний згин, повинні перевірятися на загальну, а їх вертикальні стінки і стиснені пояски – на місцеву стійкість.

**2.3.11** Критична сила центрально-стиснених стрижнів повинна визначатися з урахуванням початкових ексцентриситету поздовжніх сил і скривлення, сумарна величина яких повинна прийматися не менше ніж 0,001 довжини стрижня.

**2.3.12** Сталеві суднові стріли можуть розраховуватися за умовним запасом стійкості, визначеним з урахуванням зміни перерізу по довжині стріли, але без урахування початкових ексцентриситету і скривлення. Величина цього запасу повинна бути не менше ніж 4,5.

**2.3.13** Гнучкість кожної з гілок центрально-стиснених стрижнів складеного перерізу на ділянці між з'єднувальними елементами (планками або решітками) не повинна перевищувати 40.

**2.3.14** Гнучкість стиснених і розтягнутих елементів металоконструкцій не повинна

перевищувати величин, які зазначені у табл. 2.3.14.

**Таблиця 2.3.14**

Елементи металоконструкцій	Гнучкість елементів	
	стиснених	розтягнутих
Пояски головних ферм	120	150
Однострижневі конструкції стріл, колон і щогл	150	180
Інші стрижні головних ферм і пояски допоміжних ферм	150	250
Усі інші стрижні	250	350

При визначенні гнучкості розрахункова довжина приймається з урахуванням виду закріплення на кінцях. Гнучкість визначається в площині головних моментів інерції.

Для суднових стріл може бути допущена гнучкість 175, а при осьовому зусиллі 19,60кН і менше – 200.

**2.3.15** Під час дії розрахункових навантажень напруження в металоконструкціях верхніх будівель не повинні перевищувати допустимі напруження, які наведено в табл. 2.3.15 з урахуванням вказівок **2.3.3** і **2.3.4**.

**Таблиця 2.3.15**

Комбінація максимальних навантажень	Допустимі напруження в частках границі плинності $\sigma/R_{eH}$
Робочий стан	0,70
Неробочий стан	0,75

Для верхніх будівель найпростішої конструкції при використанні розрахункових навантажень як для суднових кранів (див. **6.2.3**) допустимі напруження повинні прийматися відповідно до **2.3.1**.

**2.3.16** При дії навантажень відповідно до **2.2.2** напруження, що виникають у сталевих конструкціях знімних деталей, не повинні перевищувати наведених у табл. 2.3.1.

При випробуваннях знімних деталей пробним навантаженням напруження, що виникають, не повинні перевищувати  $0,8R_{eH}$ .

При розрахунку підшипників кочення знімних деталей статичний коефіцієнт запасу при нормальному навантаженні повинний бути не менше ніж 1,2.

Питомий тиск між поворотною захопною головкою спредера і кутовим фітингом контейнера при статичному навантаженні не повинний перевищувати 50МПа.

## 3 МАТЕРІАЛИ І ЗВАРЮВАННЯ

### 3.1 МАТЕРІАЛИ

**3.1.1** Матеріали, що застосовують для виготовлення несівних напружених елементів металевих конструкцій, деталей і механізмів вантажопідіймальних пристроїв, а також термічна обробка поковок і виливків у частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинні відповідати вимогам частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден, у т.ч. для суден, призначених для тривалої експлуатації при низьких температурах.

До матеріалів для несівних напружених елементів вантажопідіймальних пристроїв морських стаціонарних платформ і плавучих бурових установок, повинні застосовуватися додаткові вимоги частини XII «Матеріали» Правил класифікації, побудови та обладнання плавучих бурових установок і морських стаціонарних платформ.

Допускається застосовувати сталь, виготовлену по міжнародних або національних стандартах, визнаних Регістром, якщо її відповідність підтверджена наведеним у цьому розділі вимогам.

**3.1.2** Усі несівні напружені елементи металоконструкцій, деталей і механізмів, крім випадків, перерахованих у **3.1.3** і **3.1.4**, повинні виготовлятися зі сталі. Застосування інших матеріалів повинно бути в кожному випадку підтверджено технічним обґрунтуванням, погодженим із Регістром. В обґрунтуванні повинно бути доведено, що механічні властивості вибраного матеріалу відповідають розрахунковим і не нижче тих, що вимагаються цими Правилами, і що матеріал може застосовуватися при заданих зовнішніх факторах.

**3.1.3** Для виготовлення щік блоків для тросів з рослинного або синтетичного волокна допускається застосування дерева твердих порід першого сорту.

**3.1.4** Допускається застосування чавунного литва для виготовлення:

- .1 зубчастих, черв'ячних і ходових коліс вантажопідіймальних пристроїв з ручним приводом;
- .2 черв'ячних коліс з ободом з бронзи;
- .3 барабанів і турачок лебідок, корпусів редукторів і шківів блоків;
- .4 колодок гальм, кронштейнів барабанів і корпусів підшипників;
- .5 корпусів і блоків гідроапаратури керування, гідромоторів, насосів.

**3.1.5** Механічні властивості та хімічний склад сталевого прокату для виготовлення несівних елементів металоконструкцій вантажопідіймальних пристроїв і знімних деталей повинні задовольняти відповідним вимогам **3.2**, **5.5** і **3.13** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

Вибір категорії сталі залежно від розрахункової температури  $T_A$  для зварних елементів конструкцій повинні здійснюватися згідно з табл. 3.1.5-1 і 3.1.5-2, а також з урахуванням розташування вантажопідіймального пристрою та групи конструктивного елементу.

Розрахункова температура  $T_A$  повинна визначатися у відповідності з **1.2.3** частини II «Корпус» Правил класифікації та побудови морських суден.

До спеціальних елементів належать конструктивні елементи, руйнування яких приводить до руйнування вантажопідіймального пристрою.

До основних елементів належать конструктивні елементи, що піддаються високим напруженням.

Решта елементів належать до другорядних.

Для елементів конструкцій, які навантажуються у Z-напрямку, повинно бути передбачене застосування зет-сталей.

**Таблиця 3.1.5-1** Температура випробувань на ударний згин зварюваної конструкційної сталі для вантажопідіймальних пристроїв, які розміщуються на суднах

Товщина, мм	Температура випробувань		
	Спеціальні елементи	Основні елементи	Другорядні елементи
< 15	$T_A + 10^\circ\text{C}$	$T_A + 20^\circ\text{C}$	–
15 – 25	$T_A$	$T_A + 10^\circ\text{C}$	$T_A + 20^\circ\text{C}$
26 – 40	$T_A - 20^\circ\text{C}$	$T_A$	$T_A + 10^\circ\text{C}$
41 – 60	$T_A - 30^\circ\text{C}$	$T_A - 10^\circ\text{C}$	$T_A$
> 61	Спеціальний розгляд	$T_A - 20^\circ\text{C}$	$T_A - 10^\circ\text{C}$

**Таблиця 3.1.5-2** Температура випробувань на ударний згин зварюваної конструкційної сталі для вантажопідіймальних пристроїв, які розміщуються на ПБУ/МСП

Товщина, мм	Температура випробувань		
	Спеціальні елементи	Основні елементи	Другорядні елементи
< 15	$T_A$	$T_A + 10^\circ\text{C}$	$T_A + 20^\circ\text{C}$
15 – 25	$T_A - 10^\circ\text{C}$	$T_A$	$T_A + 10^\circ\text{C}$
<b>26 – 40</b>	$T_A - 20^\circ\text{C}$	$T_A - 10^\circ\text{C}$	$T_A$
41 – 60	$T_A - 30^\circ\text{C}^1$	$T_A - 10^\circ\text{C}$	$T_A - 10^\circ\text{C}$
> 61	Спеціальний розгляд	$T_A - 20^\circ\text{C}$	$T_A - 20^\circ\text{C}$

<sup>1</sup> Для підтвердження застосовності повинні бути визначені значення характеристик тріщиностійкості основного металу і металу зварних з'єднань (CTOD) при  $T_A$ .

**3.1.6** Сталь поковок і виливків, що входять до складу зварних деталей вантажопідіймальних пристроїв, повинна задовольняти вимогам до результатів випробувань на ударний згин для прокату, виконаних при температурі, відповідній табл. 3.1.5-1 і 3.1.5-2.

Сталь поковок і виливків не зварних деталей, а також не зварних деталей, що виготовляються із прокату, включаючи болти, гаки, серги, втулки, вертлюги тощо, повинна задовольняти вимогам міжнародних або національних стандартів, визнаних Регістром, або іншим вимогам контрактної документації до результатів випробувань на ударний згин, але не нижче 27Дж, при розрахунковій температурі  $T_A$ .

Поковки і виливки, призначені для деталей, що працюють при мінусових температурах, повинні відповідати вимогам **3.5.4** та **3.5.5** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден, відповідно.

Сталь ланцюгів вантажопідіймальних пристроїв, призначених для роботи при температурі нижче ніж мінус  $20^\circ\text{C}$ , повинна відповідати вимогам **3.6** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден для сталі ланцюгів 2-ої або 3-ої категорії.

Ланцюги, що не потребують термообробки для підвищення якості або міцності, після виготовлення повинні бути нормалізовані.

**3.1.7** Усі сталеві поковки і виливки в складі деталей вантажопідіймальних пристроїв, а також зварні деталі з напруженими, близько розташованими або зварними швами, що перетинаються, підлягають термічній обробці (поковки з легованих сталей – гартуванню і відпуску, поковки і виливки з вуглецевих сталей – гартуванню і відпуску або нормалізації, електрозварні деталі – відпалу) для зняття внутрішніх напружень.

Термічна обробка деталей повинна проводитися в закритих (муфельних) печах при надійному контролі температури. Режим термічної обробки встановлюється залежно від марки сталі, призначення і розмірів деталей і погоджується з Регістром.

Проведення термічної обробки повинне підтверджуватися сертифікатом заводу-виробника. Відомості про термічну обробку замісних деталей повинні бути внесені у Свідоцтво за формою 2.9.4.

Якщо термічна обробка замісних деталей проводилася під наглядом компетентної особи, запис про це в частині II Регістрової книги судових вантажопідіймальних пристроїв проводиться інспектором Регістру на підставі Свідоцтва, підписаного зазначеною компетентною особою.

Термічна обробка зварних деталей може не проводитися після спеціального схвалення Регістром.

**3.1.8** Для виготовлення конструкцій і деталей вантажопідіймальних пристроїв допускається застосування сталей підвищеної міцності при виконанні вимог, що застосовуються до цих сталей Правилами.

### 3.2 ЗВАРЮВАННЯ

**3.2.1** Застосування зварювання в металоконструкціях, деталях і механізмах вантажопідіймальних пристроїв, контроль за якістю зварних швів та їх термічна обробка в частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинні відповідати застосовуваним вимогам частини XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.

Вибір зварювальних матеріалів і технологічних процесів зварювання повинний здійснюватися відповідно до **2.2** частини XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден. Застосовуваний технологічний процес зварювання повинний бути схвалений Регістром.

**3.2.2** Розміри кутових швів необхідно призначати можливо меншими за розрахунком на міцність або за технологічними умовами. Катет кутового шва повинний бути не менше ніж 4мм і не більше ніж 1,2 найменшої товщини з'єднувальних елементів. Довжина кутового шва повинна бути не менше ніж 50мм.

Якщо для зварювання таврових з'єднань таких відповідальних деталей, як обухи поворотних відтяжок (9.2.3), носок для кріплення направляючого блока (9.2.6), обух топенанта (9.2.8), обухи на корпусі судна і металоконструкціях (9.2.9), застосовують короткі зварні кутові шви, необхідно звертати особливу увагу на їх якість і контроль за зварними швами; зокрема, якість швів необхідно перевіряти схваленим Регістром методом контролю по всій їх довжині.

**3.2.3** Електрозварювання деталей круглого і кільцевого перерізів малих діаметрів (ланцюгів, пруткових вант) повинне проводитися контактним способом.

**3.2.4** Стикові зварні шви конструктивних елементів, які передають навантаження, орієнтовані поперек напрямку навантаження повинні виконуватися з переважним використанням двостороннього або одностороннього зварювання з проваром кореня шва. Допустимість одностороннього зварювання із застосуванням підкладної планки повинна бути проаналізована при проектуванні з урахуванням циклічного навантаження конструкції. Для підвищення утомної міцності, якщо необхідно, застосовується додаткова обробка зварних швів методом аргонодугового оплавлення, поверхнево-пластичного деформування або абразивного зачищення.

**3.2.5** У конструкціях із замкнутим контуром при відсутності доступу зсередини допускається застосування пробочних швів для закріплення закриваючого листа на внутрішньому наборі (діафрагмах). Вимоги до пробочних швів див. у 1.7.5.13 частини II «Корпус» Правил класифікації та побудови морських суден.

**3.2.6** Якість зварних швів несівних елементів металоконструкцій повинна бути перевірена радіографічним або іншим схваленим Регістром методом неруйнівного контролю. Контролю повинні бути піддані не менше ніж 10% швів контрольованого з'єднання. Обов'язковому контролю підлягають місця перетину зварних швів. Кільцеві неперервні стикові шви щогл, колон, стріл та інших несівних металоконструкцій повинні піддаватися контролю на всій довжині. Зварні шви щогл (колон), на яких будуть установлені стріли вантажопідйомністю більше ніж 25т, повинні бути піддані 100% радіографічному контролю до висоти 3,5м від палуби їх закріплення.

## 4 СУДНОВІ ВАНТАЖНІ СТІЛИ

### 4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

**4.1.1** Вимоги цього розділу поширюються на суднові вантажні стріли звичайної конструкції, що працюють у наступних режимах:

одиначної однопенантної стріли,  
двотопенантної стріли,  
механізованої стріли,  
спарених стріл.

Стріли, що мають спеціальну конструкцію, підлягають особливому розгляду Регістром.

**4.1.2** Типові схеми оснастки судових вантажних стріл наведені в розд. 1.

**4.1.3** Кожна вантажна стріла повинна мати топенантну лебідку з механічним приводом, або топенантну моталку, що задовольняє вимогам **4.5.2**.

Там, де встановлювати моталки недоцільно або практично неможливо, належить застосовувати ланцюговий стопор топенанта, з'єднаний з тросом топенанта за допомогою трикутної планки.

**4.1.4** Ланцюговий стопор топенанта вантажних стріл повинний кріпитися до обуха на палубі або щоглі.

Кріплення тросів топенантів, відтяжок і контрвідтяжок за рахунок сил тертя (тросові стопори, кнехти, роги) не допускається.

**4.1.5** Довжина тросів топенанта і шкентеля повинна бути підібрана так, щоб при всіх можливих комбінаціях розташування і руху стріл під час експлуатації мінімальна кількість витків на відповідному барабані була не менше ніж вимагає **1.5.5.6**.

**4.1.6** Використання каніфас-блоків для проведення тросів шкентелів і топенантів не допускається.

**4.1.7** Якщо лебідка вантажної стріли має спільний двигун для підймання та опускання або стріли, або вантажу, і стріла утримується за допомогою зачіпки, що засакає в барабан топенанта під час підймання та опускання вантажу, то механізм зачеплення зачіпки з барабаном повинний мати ефективний блокувальний пристрій, що діє таким чином, щоб зачіпка не виходила з зачеплення з барабаном доти, поки двигун не ввійде в зачеплення з приводом барабана топенанта.

**4.1.8** При зменшенні зусилля у вантажному шкентелі повинне бути виключене вільне падіння направляючого блока під впливом власної ваги. Для цього в конструкції вузла кріплення блока до обойми, насадженої на вертлюг шпора, повинний бути передбачений обмежуючий упор або направляючий блок повинний бути обладнаний голівкою типу «качиний ніс».

**4.1.9** повинне бути передбачене надійне кріплення стріл «по-похідному». Якщо кріплення стріли «по-похідному» – вертикальне біля щогли і при цьому не забезпечується встановлення стріли за допомогою топенанта, необхідно передбачити спеціальний пристрій для такого встановлення.

**4.1.10** Відтяжки для повороту вантажних стріл повинні бути спроектовані таким чином, щоб була забезпечена можливість роботи стріли при максимальному вильоті, крені судна 5° і диференті судна 2°.

**4.1.11** Опору шпора стріли належить встановлювати над палубою, на якій встановлені лебідки, на такій висоті, щоб не заважати обслуговуючому персоналу і правильному намотуванню шкентеля на барабан.

**4.1.12** Вертлюг шпора стріли з одиначним топенантом і обух топенанта, як правило, повинні знаходитися на одній вертикалі. Зміщення кріплення топенантів щодо шпора стріли у кожному випадку повинно бути обґрунтоване, підтверджено розрахунками і погоджене з Регістром.

**4.1.13** Фундаменти вертлюгів важких стріл повинні мати достатню міцність і жорсткість. Палуба в місці встановлення фундаменту повинна бути підкріплена. Підп'ятник вертлюга повинний бути забезпечений отвором для спускання води.

**4.1.14** Конструкція та встановлення двотопенантних стріл повинні запобігати самовільному руху стріли в її крайніх положеннях. За необхідністю повинні бути передбачені конструктивні заходи щодо обмеження кутів повороту топенантів або стріл.

**4.1.15** Механізовані стріли повинні бути обладнані кінцевими вимикачами для автоматичного зупинення в крайніх положеннях механізмів вильоту та повороту стріли, а також, в обґрунтованих випадках, іншими приладами безпеки відповідно до вимог **5.5**.

**4.1.16** Конструкція та розташування спарених вантажних стріл повинні передбачати можливість використання стріл у режимі роботи одиначних вантажних стріл.

**4.1.17** Обладнання стріл, які встановлюють нерухомо для роботи спареними шкентелями, повинно включати:

**.1** встановлення достатньо міцних контрвідтяжок і деталей їх кріплення біля палуби і нока стріли;

**.2** встановлення деталей для спарювання шкентелів (у тому числі встановлення контрольного ланцюжка між шкентелями);

**.3** здійснення заходів, що дозволяють у процесі експлуатації контролювати граничні положення стріл і контрвідтяжок, які передбачені розрахунком, а також кут розбіжності шкентелів, які повинні бути зазначені в Інструкції щодо роботи спареними стрілами.

Візуальні засоби контролю встановлення стріл або граничної висоти підіймання вантажу можуть застосовуватися при забезпеченні достатньої надійності такого контролю в дійсних умовах експлуатації (наприклад, якщо межа допустимих областей обслуговування або фіксовані схеми встановлення стріл визначаються такими судовими конструкціями, як комінгси люків, надбудови, рубки тощо).

Рекомендується застосування штатно встановлених показників контролю положення стріли щодо горизонту і діаметральної площини судна.

За відсутності надійності візуального контролю граничних положень стріл і кута розбіжності шкентелів для цієї мети повинні бути передбачені такі конструктивні заходи, як маркування тросів топенантів і контрвідтяжок, обухів контрвідтяжок, або інші прийнятні заходи.

Фіксування місць кріплення контрвідтяжок та їх довжин повинне забезпечуватися конструктивним, а не візуальним контролем;

**.4** встановлення топників або внутрішніх відтяжок, що запобігають повороту стріли у бік контрвідтяжки.

**4.1.18** При роботі стріл, призначених для роботи спареними шкентелями, повинне бути забезпечене вільне пронесення вантажу над планширом фальшборту і комінгсом люка при обмеженому куті розбіжності шкентелів, що не повинний перевищувати  $120^\circ$ .

**4.1.19** Ходові кінці тросів талів відтяжок важких стріл повинні надійно кріпитися до барабанів лебідок.

Надійне кріплення тросів до барабанів повинне також забезпечуватися у разі використання моталок для кріплення контрвідтяжок при роботі спареними стрілами.

**4.1.20** Знімні, замінні і незнімні деталі судових вантажних стріл повинні відповідати вимогам розд. 9.

## 4.2 РОЗРАХУНОК

**4.2.1** Визначення зусиль в елементах вантажопідіймального пристрою при роботі одиночними стрілами повинне виконуватися при куті нахилу до горизонту:  $15^\circ$  – для легких стріл і  $25^\circ$  – для важких стріл.

Якщо найменший кут нахилу стріл в дійсних умовах експлуатації перевищує зазначений вище, у розрахунках може бути прийнятий цей найменший кут.

Для врізного шківа вантажного шкентеля і вантажних блоків зі шкентелем, що паралельний стрілі, розрахунок зусилля повинний виконуватися за можливим більшим в експлуатації кутом нахилу стріл, але не менше ніж  $60^\circ$ .

**4.2.2** Максимальний кут нахилу стріли до горизонталі не повинний перевищувати  $70^\circ$ .

**4.2.3** Максимальний кут повороту стріли відносно діаметральної площини при вильоті стріли за борт не повинний перевищувати  $75^\circ$ .

**4.2.4** При конструктивному зміщенні шпора стріли щодо вертикалі, яка проходить через обух топенанта на величину, що перевищує 0,025 висоти обуха топенанта над шпором стріли, зусилля в стрілі, топенанті і відтяжках повинні визначатися спеціальним розрахунком з урахуванням обмежень щодо встановлення відтяжок і граничного положення стріл.

**4.2.5** При розрахунку зусиль в елементах двотопенантної стріли можуть застосовуватися вимоги **4.2.1** з тією, проте, зміною, що натяг топенанта повинний визначатися при найбільшому повороті стріли у бік, протилежний топенанту, який розглядається.

При конструктивному зміщенні шпора двотопенантної стріли щодо вертикальної площини, яка проходить через обухи кріплення топенантів, можуть застосовуватися вимоги **4.2.4**.

**4.2.6** Повинно бути попереджене довільне завалювання двотопенантних стріл у горизонтальній площині при найбільшому повороті стріли від середнього положення. При цьому для важких стріл

повинні враховуватися кути крену і диференту, зазначені в **4.2.9**. Умовою, що запобігає завалюванню, вважається наявність горизонтальної складової натягу топенантів, перпендикулярної до напрямку стріли в плані, яка дорівнює не менше ніж 0,1 маси вантажу, що піднімається.

**4.2.7** Визначення зусиль в елементах стріл, призначених для роботи спареними шкентелями, повинне виконуватися при найбільше несприятливому для елемента, що розраховують, положенні найбільшого вантажу, що безпечно піднімається, на траскторії, визначеній обмеженим кутом розбіжності шкентелів (див. **4.1.18**).

Якщо для роботи передбачається декілька варіантів встановлення стріл, то для розрахунку повинний прийматися варіант, при якому виникають найбільші зусилля. Це стосується також визначення розрахункового положення стріл і контрвідтяжок під час встановлення площ, необхідних для обслуговування стріл, призначених для роботи спареними шкентелями.

Зусилля в стрілах, шкентелях і топенантах під час роботи спареними шкентелями, як правило, не повинні перевищувати зусиль у процесі роботи одиночними стрілами. Якщо ж зусилля в елементі пристрою (наприклад, осьове зусилля в стрілі) при роботі спареними шкентелями перевищує зусилля при роботі одиночними стрілами, то вибір міцних розмірів цього елемента повинний виконуватися за зусиллям при роботі спареними шкентелями.

**4.2.8** Встановлення стріл і контрвідтяжок під час роботи спареними шкентелями повинне запобігати довільному завалюванню стріл до щогли (перекидання) за всіх можливих варіантів встановлення стріл і положеннях вантажу.

Перекиданню стріл дозволяється запобігати встановленням додаткових внутрішніх відтяжок. Для цієї мети можуть бути використані поворотні відтяжки.

Умовою, що запобігає перекиданню, вважається наявність позитивного натягу топенанта стріли з вантажем, але без урахування власної маси стріли та її деталей.

**4.2.9** Розрахункове зусилля в поворотних відтяжках стріли повинне прийматися не менше ніж 25% сили ваги вантажу, що відповідає вантажопідйомності.

Для важких стріл величина зусилля повинна бути перевірена при крені  $5^\circ$ , диференті  $2^\circ$  і найбільшому вильоті стріли за борт. Якщо кути крену або диференту в умовах експлуатації більші, ніж зазначені вище, то в розрахунку повинні прийматися дійсні значення кутів.

Якщо передбачені спеціальні заходи щодо зменшення кутів крену під час роботи важкою стрілою, наприклад баластування, то при розрахунку зусилля у відтяжці ці заходи можуть бути прийняті до уваги.

Розрахункове зусилля в топрику або таях, які з'єднують ноки спарених стріл, повинне прийматися не менше ніж 10% сили ваги вантажу, що відповідає вантажопідйомності при роботі одиночною стрілою.

**4.2.10** У разі одночасної роботи двох і більше легких стріл на одній щоглі взаємне розташування стріл повинне прийматися таким, при якому виникають найбільші напруження в перерізах щогли, а при розкріпленні щогли стоячим такелажем – і найбільший його натяг.

За відсутності спеціальних обґрунтувань початковий натяг стоячого такелажу треба приймати рівним  $1/12$  розривного зусилля троса в цілому.

**4.2.11** Коли можливі декілька положень стріли, розрахунки виконуються для кожного положення окремо. Допустимі кути нахилу повинні бути зазначені у Свідоцтві про випробування.

**4.2.12** Для стріл, деталі яких закріплені на салінгу, необхідно враховувати моменти згину і кручення, що можуть виникнути при нерівномірному розподіленні сил у поліспахах.

**4.2.13** За розрахункове навантаження для судових вантажних стріл приймається вага вантажу, що піднімається.

Урахування власної ваги при розрахунку зусиль (крім розрахунку при роботі спарених стріл) необхідне, якщо маса стріли становить 20% вантажопідйомності і більше.

При спеціальній (не трубчастій) конструкції стріл повинний бути врахований тиск вітру як для судових кранів.

При визначенні зусиль у поворотних відтяжках важких стріл повинні бути враховані кути крену і диференту відповідно до **4.2.9**.

### 4.3 ВАНТАЖНІ ЩОГЛИ

**4.3.1** Вантажні щогли повинні мати принаймні дві жорсткі опори. Як верхня опора може служити палуба достатньо міцної рубки або надбудови.

Місця кріплення вантажних щогл повинні бути відповідно підкріплені.

**4.3.2** Товщина стінок вантажних щогл, які розташовані у межах закритих приміщень, повинна бути не менше ніж 5,0мм, а у таких, що розташовані у відкритих просторах або таких, що не мають доступу усередину – не менше ніж 6,5 мм; у таких, що мають доступ усередину – не менше ніж 5,0мм. Вантажні щогли, які використовують для вентиляції, повинні мати товщину стінки не менше ніж 6,5мм.

**4.3.3** Зовнішній діаметр вантажної щогли  $D$ , мм, залежно від товщини її стінок  $t$ , мм, не повинний перевищувати зазначених співвідношень:

$$D = 1000t / (25 - t) \text{ якщо } t \leq 15 \text{ мм,}$$

$$D = 100t \text{ якщо } t > 15 \text{ мм.}$$

Якщо напруження в щоглі нижче допустимих, може бути допущене збільшення її діаметра, що в кожному випадку повинно бути підтверджено розрахунком, погодженим із Регістром (див. також 2.3.1).

**4.3.4** Конструкція вантажних щогл та їх деталей не повинна дозволяти накопичення води в недоступних місцях. Усі частини, крім закритих конструкцій, повинні бути доступні для огляду, очищення і фарбування.

**4.3.5** Розрахункові зусилля у вантажних щоглах повинні визначатися при такому розташуванні стріли або комбінаціях стріл, що викликають найбільші зусилля.

**4.3.6** Штаги повинні встановлюватися так, щоб не перешкоджати роботі стріл і рухомого такелажу. Не рекомендується закріплювати штаги до кінців салінга (траверси) щогли.

**4.3.7** Троси стоячого такелажу повинні бути забезпечені талрепами; обухи кріплення вант і штагів повинні бути надійно укріплені на корпусі судна; напрямок площин обухів повинний відповідати зазначеному в 9.2.9. Кріплення двох і більше тросів одною деталлю (наприклад, скобою) не допускається.

#### 4.4 СТРИЛИ

**4.4.1** Товщина стінок сталевих стріл повинна бути не менше ніж 4мм.

Зовнішній діаметр стріл не повинний перевищувати розміри, які зазначені в 4.3.3.

Діаметр перерізів стріли біля нока і шпора повинний бути не менше ніж 0,65 діаметра в середній частині стріли.

Поперечні стикові зварні шви не повинні розташовуватися в середній частині стріли. Розташування цих швів повинне відповідати стандартам, визнаним Регістром.

Найбільший будівельний вигин сталевої стріли повинний бути не більше ніж 1/1500 її довжини як у площині підвісу, так і в площині, їй перпендикулярній.

**4.4.2** Обухи для кріплення відтяжок повинні розташовуватися на можливо меншій відстані від обухів кріплення вантажного блока відповідно до 9.2.9.

**4.4.3** У випадку встановлення врізного шківця стріла повинна бути додатково підкріплена, для того щоб момент опору в районі встановлення шківця був не менший за момент опору стріли без шківця.

**4.4.4** Після встановлення обухів, врізного шківця і закінчення всіх зварювальних робіт кожна стріла повинна бути випробувана на непроникність надуванням повітря тиском 0,03МПа (0,3кгс/см<sup>2</sup>).

**4.4.5** Контроль якості зварних з'єднань стріл здійснюється зовнішнім оглядом, вимірами і радіографічним методом відповідно до 3.2.7.

#### 4.5 ЛЕБІДКИ І МОТАЛКИ

**4.5.1** Вантажні лебідки, а також лебідки топенантів і поворотних відтяжок стріл, які призначені для зміни положення стріл під вантажем, повинні задовольняти загальним технічним вимогам підрозділу 1.5. Їх привод повинний мати гальмовий момент, що перевищує у 1,5 рази необхідний номінальний момент.

**4.5.2** Моталки топенантів і контрвідтяжок повинні бути забезпечені храповим пристроєм, що автоматично спрацьовує при роз'єднанні або виході з ладу приводів від лебідок, а також у разі вимкнення струму або припинення живлення електродвигуна автономного приводу моталки.

У моталок, що приводяться в дію приводним тросом від барабана або турочки лебідки, автоматичне спрацьовування може не вимагатися, якщо стопорний вал (собачка) піднімається над храповиком не більше ніж на 15мм.

**4.5.3** Моталки з автономним приводом повинні також відповідати вимогам до лебідок (див. **4.5.1**), за винятком вимог до гальм вантажопідіймальних пристроїв з електроприводами.

**4.5.4** У моталок, що приводяться в дію приводним тросом, барабан повинний бути розділений ребордою на дві частини: для робочого і приводного тросів. Повинне бути передбачене надійне кріплення приводного троса до барабана моталки і до барабана або турачки лебідки.

**4.5.5** Лебідки і моталки повинні встановлюватися таким чином, щоб кут відхилення троса на обіймі барабана відносно площини, перпендикулярної до поздовжньої осі барабана, був не більше ніж  $4^\circ$  і щоб був достатній натяг троса для забезпечення правильного намотування троса на барабан при всіх можливих положеннях вантажних стріл. Якщо це необхідно, слід передбачити тросоукладальник або пристрій для притискання (див. також **1.5.5.7**).

**4.5.6** У лебідок відтяжок однопенантних важких стріл рекомендується передбачати заходи для запобігання виникненню недопустимих напружень у стрілі та топенанті під впливом тягових зусиль у відтяжках.

**4.5.7** Механізми зачеплення (храпові колеса і собачки) повинні витримувати крутний момент, який перевищує не менше ніж у 1,5 рази максимальний крутний момент, що викликаний зусиллям у вантажній стрілі в умовах максимального навантаження.

**4.5.8** Топенантна моталка, що приводиться в дію іншою лебідкою за допомогою приводного троса, не повинна використовуватися на вантажній стрілі, у якої допустиме робоче навантаження (при одинарному шкентелі) перевищує 3т.

**4.5.9** Приводний трос, що використовується для приведення в дію топенантної моталки:

не повинний застосовуватися на барабані, що у силу свого стану і конструкції може пошкодити трос;

не повинний мати на барабані більше витків, ніж передбачено. Додаткові витки можна накладати на барабан, що має відповідні реборди;

не слід попускати через барабан, особливо якщо цей трос зі штучного волокна.

Характеристики обраного троса повинні забезпечувати його достатню міцність і надійність при експлуатації.

#### **4.6 ПРИЛАДИ БЕЗПЕКИ**

**4.6.1** Вимоги **5.5.1**, **5.5.2**, **5.5.3** і **5.5.5**, регламентовані для суднових кранів і підйомників, поширюються також на механізовані стріли.

**4.6.2** При встановленні приладів безпеки для механізованих стріл характер роботи повинен враховуватися для стріл, які працюють в спареному режимі.

## 5 СУДНОВІ КРАНИ І ПІДЙМАЧІ

### 5.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

**5.1.1** Цей розділ поширюється на крани, а також підйомачі, з урахуванням їх специфічних умов роботи та особливостей конструкцій.

**5.1.2** Конструкція і встановлення стрілових кранів на суднах повинна запобігати їх перекиданню (див. також **5.7.1**).

**5.1.3** Конструкція кранів зі стрілами на гнучкому підвісі повинна запобігати спонтанному перекиданню стріли у бік, протилежний вильоту, з урахуванням можливих в експлуатації кренів і диферентів, із застосуванням у разі потреби обмежувальних упорів (див. також **5.2.4**).

**5.1.4** Конструкція судових кранів і підйомачів повинна забезпечувати надійне кріплення їх до корпусу судна. Конструкції корпусу судна у місці встановлення крана або підйомача повинні бути відповідно підкріплені.

**5.1.5** Повинно бути передбачене надійне кріплення судових кранів, їх стріл і підйомачів «попохідному».

### 5.2 РОЗРАХУНОК

**5.2.1** За сумарне розрахункове навантаження для судових кранів:

**1** приймається маса вантажу, що підіймається,

**2** приймається власна вага,

**3** приймається тиск вітру на поверхні палубного крана і вантажу в поздовжньому і поперечному напрямках, що дорівнює 400Па.

Під час розрахунку зусиль в елементах кранів повинні бути враховані кути нахилу відповідно до **5.2.3**.

Для кранів, призначених для роботи на хвилюванні, розрахункові навантаження повинні задовольняти вимоги **6.2.1** і **6.2.2**.

**5.2.2** При визначенні вітрового навантаження за розрахункову навітряну площу крана необхідно брати: для конструкції з суцільними стінками – площу, обмежену контуром конструкції; для решітчастих конструкцій – площу, обмежену контуром конструкції, за вирахуванням просвітів між стержнями.

За розрахункову площу крана, що має кілька площин балок однакової висоти (суцільних або решітчастих), розташованих одна за одною, треба приймати: при відстані між балками меншій ніж висота балки – площу передньої балки повністю; при відстані між балками, яка дорівнює або більша ніж висота балки, але менша ніж подвійна її висота, площу передньої балки повністю плюс 50% кожної наступної балки; при відстані між балками, що дорівнює або більша ніж подвійна її висота – площу всіх балок повністю. Частини задніх балок, що не перекриваються передньою балкою, враховуються повністю.

Для конструкцій з труб розмір розрахункової навітряної площі може бути зменшений множенням на поправочний коефіцієнт 0,75.

Розрахункова навітряна площа вантажу оцінюється за фактичним контуром вантажів, для підймання яких призначений кран.

У кранів вантажопідйомністю до 10т включно за відсутності достатніх даних площа вантажу може бути взята 2м<sup>2</sup> на 1т при вантажопідйомності до 2т включно і 1м<sup>2</sup> на 1т при вантажопідйомності 10т; для проміжних вантажопідйомностей площа вантажу визначається інтерполяцією.

**5.2.3** У разі визначення зусиль у конструктивних елементах судових кранів розрахунок повинний виконуватися при крені 5° і диференті 2°. Якщо кути крену або диференту в умовах експлуатації більші, у розрахунку повинні прийматися дійсні значення кутів.

**5.2.4** Для кранових стріл на гнучкому підвісі повинне бути доведене розрахунковим шляхом або функціональним випробуванням, що стріла не може перекинутися у бік, протилежний вильоту.

Умовою, що запобігає перекиданню, вважається наявність позитивного натягу стрілових тросів при найменшому вильоті і нахиленні у бік, протилежний вильоту на можливий в експлуатації кут (але не менше ніж 5° крену і 2° диференту) при тиску вітру з боку вильоту відповідно до **5.2.1.3**.

### 5.3 МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ

**5.3.1** Товщина стінок несівних елементів металоконструкцій, доступних для огляду і догляду з усіх боків, а також металоконструкцій кранів і підйомачів у закритих приміщеннях повинна бути не

менше ніж 4мм; товщина стінок коробчастих або трубчастих елементів металоконструкцій, недоступних для огляду і догляду з внутрішнього боку, повинна бути не менше ніж 6мм.

Найбільший будівельний вигин стріли крана повинний бути не більше ніж 1/1500 її довжини як у площині підвісу, так і в площині, перпендикулярній до неї.

**5.3.2** Зовнішній діаметр трубчастих елементів металоконструкцій не повинний перевищувати величини, зазначеної в **4.3.3**.

**5.3.3** Слід уникати навантаження заклепок на відрив головок, особливо якщо воно вібраційне; застосовувати таку конструкцію допускається тільки у виняткових випадках. Робота на розтяг заклепок з потайними або напівпотайними головками не допускається.

Отвори для заклепок і чистих болтів повинні свердлитися одночасно в з'єднаних елементах або в окремих елементах по кондукторах.

Заклепки і болти в з'єднаннях несівних елементів повинні мати діаметр не менше ніж 12мм.

Гранична товщина клепааних елементів не повинна перевищувати 5 діаметрів заклепки.

Кількість заклепок, що кріплять елемент у вузлі або розташовані на одному боці стику, повинна бути не менше двох.

## 5.4 МЕХАНІЗМИ

**5.4.1** Механізми кранів і підіймачів повинні відповідати загальним технічним вимогам **1.5**.

**5.4.2** Коефіцієнт запасу гальмування механізму підймання вантажу повинний бути не менше ніж 1,5. Коефіцієнт запасу гальмування механізму зміни вильоту стріли повинний бути не менше ніж 2; при цьому статичний момент на гальмівному валу, створюваний вагою вантажу, вагою стріли і противагою, повинний визначатися в такому положенні стріли, при якому величина моменту має найбільше значення.

За наявності на приводі двох і більше гальм запас гальмування встановлюється за припущенням, що весь вантаж утримується одним гальмом.

Коефіцієнт запасу гальмування кожного з цих гальм у разі одночасного спрацьовування повинний бути не менше ніж 1,25. Якщо гальма спрацьовують не одночасно, застосовуються коефіцієнти запасу для одиночних гальм.

**5.4.3** Гальма механізмів повороту і пересування повинні бути автоматично діючими або керованими; застосування гальм відкритого типу є в кожному випадку предметом спеціального розгляду Регістром.

Коефіцієнт запасу гальмування повинний бути не менше ніж 1.

Коефіцієнт запасу гальмування для верхніх будівель плавучих кранів (кранових суден) і кранів, призначених для роботи на хвилюванні, повинний бути не менше ніж 1,5.

Механізми повороту і пересування кранів з ручним гальмом повинні бути обладнані стопорами, що запобігають можливості спонтанного повороту або пересування кранів.

## 5.5 ПРИЛАДИ БЕЗПЕКИ

**5.5.1** Суднові та палубні крани, а також механізовані підіймачі із приводам від джерела енергії для зупинки механізмів у крайніх положеннях повинні бути обладнані наступними обмежувачами (автоматично діючими вимикачами):

обмежувачем підйому, що запобігає підйманню вантажопідіймального пристосування (гака, підіймальної рами або траверси, спредера тощо) у положення, де воно вдаряється об конструкції кран або підіймача;

обмежувачем опускання, що забезпечує, щоб на барабані лебідки завжди залишалось мінімальне число витків троса;

обмежувачем мінімального вильоту стріли, що забезпечує, щоб стріла крана не могла перекидатися в напрямку, протилежному вильоту, за межі мінімального радіуса роботи стріли;

обмежувачем максимального вильоту стріли, що забезпечує, щоб виліт стріли не виходив за межі максимального радіуса роботи стріли;

обмежувачем руху тельферів, кішок і т.п., що забезпечують, щоб ці підіймачі зупинялися перш, ніж вони досягнуть упорів на кінцях рейкового (підкранового) шляху;

обмежувачем повороту на кранах з обмеженою дугою повороту;

обмежувачем надлишкового переміщення кранів, установлених на рейках, що запобігає їхнє наближення до упорів на кінцях рейкового шляху;

обмежувачем замикання грейфера.

Після спрацьовування обмежників (кінцевих вимикачів) повинна бути забезпечена можливість

руху механізмів у зворотному напрямку.

При використанні замикачів, які шунтують кінцеві вимикачі (наприклад, для опускання стріл кранів нижче положення максимального вильоту при установці «по-похідному»), вони повинні бути доступні тільки для уповноважених осіб екіпажа.

**5.5.2** Якщо один рух крана або механізованої стріли може послужити причиною другого руху, що сприяє наближенню до обмежника (наприклад, рух вивалювання стріли, який може викликати рух підймання з досягненням його граничної точки), обмежувач повинний зупинити обидва рухи.

Якщо стріла крана при її опусканні накладається на вантажозахватний пристрій, одночасно повинні спрацювати обмежувач опускання і обмежувач максимального вильоту стріли крана.

**5.5.3** Крани, стійкість яких залежить від положення вантажу на гаку, повинні бути обладнані обмежувачами вантажного моменту, що автоматично відключають механізми крана у разі спроби підймання вантажу, що перевищує вантажопідйомність, допустиму для даного вильоту стріли.

Обмежувач вантажопідйомності повинний спрацювати при підйманні вантажу, що перевищує допустиму вантажопідйомність на величину не менше ніж на 3% і не більше ніж на 10%. Після спрацювання обмежувач вантажопідйомності не повинний перешкоджати опусканню вантажу.

Для обмежувачів вантажопідйомності повинні бути виконані наступні вимоги:

установлені датчики з електричним вихідним сигналом для виміру механічних зусиль у стрілі та вильоту стріли;

вихідні ланцюги повинні бути розімкнуті у випадку перевищення межі спрацювання, несправності обмежувача або відсутності живлення.

Рекомендується встановлення обмежувачів на кранах інших типів і на підймачах.

Для підвищення рівня безпеки при експлуатації судових і палубних кранів рекомендується обладнувати їх реєстраторами наступних параметрів:

календарної дати і часу;

поточного значення маси вантажу;

поточного значення вильоту стріли;

спрацювання обмежувача вантажопідйомності.

**5.5.4** Крани зі змінним вильотом стріли і постійною вантажопідйомністю по всій ділянці вильоту стріли повинні бути обладнані обмежувачем вантажопідйомності підймального механізму.

**5.5.5** Вантажопідіймальні пристрої зі стаціонарним постом керування або радіотелекеруванням повинні бути обладнані звуковим попереджувальним пристроєм, приведення в дію якого оператором повинне бути можливе в будь-який час. Звуковий попереджувальний сигнал повинний бути добре чутий і повинний чітко відрізнятися від інших звукових сигналів і робочого шуму.

**5.5.6** Крани, які працюють у тандемному режимі і укріплені на загальному опорно-поворотному пристрої, а також крани, що окремо стоять і працюють в тандемному режимі, повинні бути забезпечені автоматично діючими вимикаючими пристроями для зупинки у випадку появи непогодженостей у роботі кранів або, принаймні, обладнані звуковою сигналізацією для повідомлення оператора кранів про це.

Такі крани повинні бути обладнані системою керування, що забезпечує керування обома кранами з будь-якого з них на вибір оператора.

Відключення обох кранів при роботі в тандемному режимі повинне відбуватися при спрацюванні одного будь-якого обмежувача.

## 5.6 ПРОТИВАГИ

**5.6.1** Конструкція кранової противаги повинна виключати можливість зміни встановленої маси в експлуатації. Кріплення окремих вантажів у противазі повинно виключати їх зміщення.

**5.6.2** Пересувні противаги повинні або пересуватися автоматично зі зміною вильоту стріли, або залежно від останнього мати добре видимий показчик положення противаги. Під час пересування рухомої противаги повинна бути виключена можливість її заклинювання.

## 5.7 ПЕРЕСУВНІ КРАНИ І ПІДЙМАЧІ

**5.7.1** Стійкість пересувних кранів повинна бути забезпечена як під час роботи, так і в неробочому стані. Перевірка стійкості повинна проводитися за методикою і нормами, схваленими Регістром.

**5.7.2** Пересувні крани повинні бути обладнані міцними постійними рейковими захоплювачі або

поворотними роликками.

**5.7.3** Пересувні крани і підіймачі, установлені на відкритих палубах, повинні бути обладнані блокувальними пристроями, що запобігають їхнє мимовільне переміщення в неробочому положенні (у положенні «по-похідному»).

Крани і підіймачі можуть не забезпечуватися блокувальними пристроями, якщо при дії на них у неробочому стані вітрового навантаження з максимально припустимою розрахунковою швидкістю коефіцієнт запасу гальмування механізмів переміщення згідно **5.4.3** буде становити не менше 1,2.

**5.7.4** Кріплення кранів і підйомників «по-похідному» повинне надійно запобігати їх пересуванню.

**5.7.5** Ходові колеса механізмів пересування кранів, вантажних візків і підіймачів повинні бути виконані або встановлені таким чином, щоб виключалася можливість сходу коліс з рейок.

**5.7.6** Рами пересувних кранів і вантажних візків повинні бути обладнані несівними деталями, що знаходяться на відстані не більше ніж 20мм від рейок і можуть бути використані як опори у разі поломки коліс або осей. Деталі повинні бути розраховані на найбільше можливе навантаження.

**5.7.7** Пересувні крани, вантажні візки і підіймачі з механічним приводом пересування для пом'якшення можливого удару об упори повинні бути обладнані буферами. Буфери можуть бути встановлені на упорах.

**5.7.8** На кінцях рейкової колії повинні бути встановлені упори, розраховані на сприйняття удару крана, візка або підіймача, що рухаються з найбільшим робочим вантажем при номінальній швидкості.

**5.7.9** Під час пересування кількох кранів або вантажних візків на одній колії вони повинні бути обладнані обмежувачами пересування для запобігання сутічці.

## **5.8 КРАНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПЕРЕНЕСЕННЯ ПЕРСОНАЛУ**

**5.8.1** Вимоги цього підрозділу поширюються на суднові крани і крани, що встановлені на ПБУ/МСП, які призначені для перенесення персоналу. Термін «перенесення персоналу» включає в себе використання кранів разом з пристроями для перенесення персоналу між суднами і/або ПБУ/МСП і підйому персоналу краном в межах судна і/або ПБУ/МСП.

**5.8.2** Перенесення персоналу повинно виконуватися за допомогою кліті, корзини, люльки або іншого виробу, спеціально розробленого та сертифікованого для цієї мети.

Використання ППП для інших, чим перенесення людей цілей, не допускається.

**5.8.3** Кранівник повинен бачити ППП з людьми під час всього перевезення, а також зони підйому і спуску ППП і мати прямий безперервний радіо або телефонний зв'язок з персоналом, який переноситься.

**5.8.4** Швидкість переміщення ППП по вертикалі повинна бути не більше 20м/хв.

**5.8.5** Випадкові рухи ППП необхідно запобігати за допомогою відтяжних канатів або інших стабілізуючих пристроїв.

**5.8.6** У випадку захвату ППП спредером у кожному фітінгу повинні бути встановлені фіксатори для блокування замків спредера, а ціпки для страхування ППП повинні бути закріплені гаками за скоби спредера.

**5.8.7** Перенесення персоналу в морі повинно здійснюватися з оцінкою умов згідно з керівними вказівками ІМО (MSC-MEPC.7/Circ.10) або еквівалентними стандартами в галузі.

При перенесенні персоналу повинні бути виконані наступні вимоги:

.1 висота хвилі не повинна перевищувати 2м;

.2 швидкість вітру не повинна перевищувати 10м/с;

.3 забороняється перенесення людей в умовах недостатньої видимості (зливи, снігу, туману), обледенінні, а також при інших умовах, які можуть загрожувати безпеці людей;

.4 зони початку підйому і спуску ППП повинні бути вільні від будь-яких сторонніх предметів.

**5.8.8** Діаграма навантаження і крива навантаження, які побудовані для підйому персоналу, повинні бути представлені до розгляду в складі технічної документації крана.

**5.8.9** *SWL* ППП не повинне перевищувати 50% *SWL* вантажопідіймального пристрою на відповідному вильоті при перенесенні персоналу.

**5.8.10** За розрахункове навантаження при проектуванні і аналізі вантажопідіймального пристрою, яке застосовується для перенесення персоналу, необхідно приймати подвійну вагу персоналу. ППП необхідно розглядати як частину навантаження.

**5.8.11** Під час аналізу вантажопідіймального пристрою і побудови діаграми навантаження

повинні бути враховані висота стріли і висота хвилі.

**5.8.12** Запас міцності тросів для навантаження, що відповідає повному навантаженню при перенесенні персоналу, не повинен бути менше ніж 10.

**5.8.13** Троси повинні бути не розкрутними, вантажно-людськими, виготовлені з дроту марки «В».

**5.8.14** Трос, розривне навантаження якого повинне не менше ніж в 4 рази перевищувати розрахункове навантаження при найбільш несприятливих умовах перенесення персоналу, повинен бути встановлений між ППП і гаком таким чином, щоб запобігти можливості травмуванню персоналу гаком.

**5.8.15** Лебідки механізму підйому вантажу і зміни висоти вильоту стріли кранів, що використовуються для перенесення персоналу, повинні піддаватися перевірці для перенесення персоналу.

**5.8.16** Лебідки механізму підйому вантажу і зміни висоти вильоту стріли кранів повинні бути обладнані двома гальмами нормально замкнутого типу. У випадку аварійної зупинки або призупинення постачання живлення, гальма повинні спрацьовувати автоматично. Повинна бути передбачена можливість роздільного випробування кожного із гальм.

**5.8.17** Повинні бути передбачені заходи по відновленню підймання або опускання персоналу, який переноситься, в безпечне положення з будь-якої позиції у разі припинення подачі живлення.

**5.8.18** Якщо гідравлічні циліндри використовуються для вильоту, складання або висування стріли, вони повинні бути забезпечені незворотно-запірними клапанами на обох впускних і випускних колекторах, щоб гарантувати, що циліндри залишаються в незмінному положенні у разі несправності гідравлічної системи. Необхідні незворотно-запірні клапани повинні бути встановлені безпосередньо поруч із циліндрами.

**5.8.19** На барабані лебідки завжди повинно залишатися принаймні три витки тросу.

**5.8.20** Гаки, що використовуються для підйому персоналу, повинні бути забезпечені запобіжними заціпками, які забезпечені засобами надійної фіксації для запобігання самодовільних відкривань запобіжної заціпки. Блокувальний пристрій і/або пристрій, який працює під утримуючим напруженням пружини, не може розглядатися як надійний фіксуєчий засіб.

**5.8.21** При перенесенні персоналу вантажопідіймальний пристрій повинен керуватися з одного посту керування.

**5.8.22** Панель керування краном повинна бути оснащена спеціальним ручним перемикачем для входу в режим перенесення/підйому вантажу, який блокує в обох положеннях за допомогою ключа, а також індикатором безперервного світлового попередження про активацію режиму перенесення персоналу. Автоматичні або ручні системи захисту від перевантаження, якщо вони встановлені, повинні автоматично вимикатися при активації режиму перенесення персоналу.

**5.8.23** В режимі підйому персоналу повинні підтримуватися наступні функції:

.1 усі гальма автоматично вмикаються, коли елементи керування в нейтральному положенні і під час аварійної зупинки;

.2 система автоматичного захисту від перенавантаження, якщо вона встановлена, блокується;

.3 система ручного захисту від перенавантаження блокується;

.4 компенсатори руху, система натягування тросів, компенсатори хитамиці, якщо вони встановлені, блокуються, за винятком пристроїв, спеціально розроблених для підйому персоналу;

.5 системи аварійного роз'єднання, якщо вони встановлені, блокуються, тобто вони не повинні бути активовані незалежно від положення перемикача або ручки аварійного розблокування.

**5.8.24** Характеристики ППП повинні відповідати наступним умовам:

.1 номінальне навантаження ППП розраховується наступним чином:

165кг для першої людини;

100кг для кожної наступної людини;

.2 конструкція ППП повинна бути такою, щоб персонал мав можливість триматися за ППП, знаходячись якомога найближче до його краю;

.3 розміри ППП повинні бути такими, щоб він був стійкий при опусканні його на палубу.

**5.8.25** ППП повинен мати тверде, не ковзне покриття дна/полу, яке буде витримувати навантаження, що перевищує паспортне навантаження ППП не менш ніж у два рази, і жорстке огороження висотою не менше 1100мм по всьому периметру дна/полу, яке витримує горизонтальне навантаження, що дорівнює не менше половини паспортної вантажопідйомності ППП. Конструкція огороження має бути такою, щоб просвіт між леєрами і дном/полом виключав можливість

випадкового випадання персоналу при розгойдуванні ППП під час перенесення. Повинна бути передбачена можливість надійного закріплення персоналу до ППП за допомогою страхування. Страхувальні пояси людей, що знаходяться в ППП, повинні бути постійно закріплені за відповідні місця кріплення в ППП. Довжина фала страхувального пристрою повинна бути такою, щоб людина в будь-якому випадку залишалася в межах ППП.

**5.8.26** ППП повинен підвішуватися на гак вантажопідіймального пристрою за допомогою спеціального кільця, яке в робочому положенні повинні бути нероз'ємним. Допускається переміщення ППП контейнерними кранами з встановленими на них спредерами.

**5.8.27** Повинна бути виключена можливість перекидання ППП у випадку, коли персонал який переноситься, займає положення у однієї зі сторін, створюючи найбільший перекидальний момент.

**5.8.28** Для забезпечення безпеки стропи, які використовуються для підвішування ППП, не повинні застосовуватися для інших цілей і мати запас міцності:

для ланцюгових стропів - не менше ніж 8;

для канатних стропів - не менше ніж 10;

для коушів (скоби, кілець), які використовуються для підвішування ППП на гак - не менше ніж 10.

**5.8.29** Кінці тросів повинні закріплюватися за допомогою заплетених коушів або коушів з затискачами. Застосування обтискних втулок не допускається. Довжина стропів, що використовуються для підйому ППП, повинна бути встановлена згідно з розробленою вантажно-захватною схемою.

**5.8.30** Для підйому і переміщення ППП допускається використовувати тільки автоматичні спредери з потрібним (електричним і механічним) блокуванням розкриття поворотних замків. Використання механічних спредерів і рам з ручним розкриттям замків не допускається.

**5.8.31** Випробування включають підйом і утримання протягом 10хв вантажу, який розміщений на дні/полу ППП, маса якого у два рази перевищує вантажопідйомність ППП.

## 6 ВЕРХНІ БУДІВЛІ ПЛАВУЧИХ КРАНІВ І КРАНОВИХ СУДЕН. КРАНИ НА ПЛАВУЧИХ ДОКАХ

### 6.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

**6.1.1** До верхніх будівель плавучих кранів, кранових суден і до кранів на плавучих доках застосовуються усі вимоги цих Правил, що пред'являються до судових кранів, з урахуванням змін і доповнень, зазначених у цьому розділі.

**6.1.2** При допустимих в експлуатації нахиленнях плавучого крана або кранового судна габарити противаги не повинні виходити за лінію борту.

**6.1.3** Верхні будівлі повинні бути обладнані обмежувачами вантажопідйомності, що відповідають вимогам **5.5.3**.

### 6.2 РОЗРАХУНОК

**6.2.1** За розрахункові навантаження для верхніх будівель беруться такі:

**.1** вага вантажу (вантажопідйомність);

**.2** власна вага конструкцій і розташованого на них обладнання;

**.3** вітрове навантаження (тиск вітру на вантаж і металоконструкції) приймається для максимальних навантажень робочого стану – не менше ніж 400Па; для скидання вантажу – не менше ніж 125Па, для максимального навантаження неробочого стану – не менше ніж 2000Па; розрахунковий тиск вітру для неробочого стану може бути зменшений у разі подання обґрунтованих доказів, що враховують умови акваторії та експлуатації верхньої будівлі, але в усіх випадках він повинний прийматися не менше ніж 1000Па;

**.4** навантаження від крену і диференту судна (під час визначення зусиль у конструктивних елементах верхніх будівель, призначених для роботи на тихій воді, розрахунок повинний виконуватися для статичного крену 5° при положенні стріли поворотної верхньої будівлі на борт, і статичного диференту 2° при положенні стріли уздовж судна; якщо кути крену і диференту в умовах експлуатації більші ніж зазначені вище, то в розрахунку повинні прийматися дійсні значення кутів); сили інерції, що діють на верхню будівлю під час хитавиці на хвилюванні;

**.5** інерційні навантаження при піднятті вантажу з підхопленням при прискоренні (гальмуванні) підймання (опускання) вантажу (коефіцієнт динамічності розраховується за методикою, схваленою Регістром; при цьому його величина для верхніх будівель, призначених для роботи на тихій воді, у будь-якому разі повинна прийматися не менше ніж 1,15, а для верхніх будівель, призначених для роботи на хвилюванні, – не менше ніж 1,4);

**.6** сили інерції, що виникають при гальмуванні (розгоні) механізмів зміни вильоту, повороту або пересування і навантаження від розгойдування вантажу на хвилюванні (враховуються за допомогою кутів відхилення вантажу, визначених за методикою, схваленою Регістром; у будь-якому разі величини кутів повинні прийматися не менше ніж 3° уздовж і поперек стріли одночасно). Відлік кутів виконується від вертикалі при максимальному динамічному крені верхньої будівлі;

**.7** відцентрові сили інерції, що виникають при повороті верхньої будівлі;

**.8** вертикальні сили інерції, що діють на вантаж під час хитавиці на хвилюванні (враховуються за допомогою коефіцієнта динамічності, визначеного за методикою, схваленою Регістром; у будь-якому разі коефіцієнт приймається не менше ніж 1,25).

**6.2.2** Як комбінації розрахункових навантажень для верхніх будівель беруться такі:

**.1** нормальні навантаження робочого стану.

Розрахунковими навантаженнями є вантажопідйомність, власна вага конструкцій, сили інерції при плавних пусках і гальмуваннях, середній тиск вітру. Вони враховуються при розрахунку верхньої будівлі на витривалість (міцність при стомленості), що виконується за методикою, схваленою Регістром. Отримана при цьому величина запасу міцності повинна бути не менша ніж визначена розрахунком за **6.2.2.2**;

**.2** максимальні навантаження робочого стану.

**Перший випадок.** Верхня будівля нерухома (працює тільки підймальний механізм), виконується підймання (відривання) вантажу від землі (палуби) або гальмування його при опусканні, скидання вантажу.

Розрахунковими навантаженнями є вантажопідйомність з урахуванням найбільшого коефіцієнта динамічності, власна вага елементів конструкції і тиск вітру для робочого стану на конструкцію крана і вантаж, інерційні навантаження від скидання вантажу і від хитавиці на хвилюванні.

Коефіцієнт динамічності повинний визначатися з урахуванням найбільшої швидкості переміщення вантажу, жорсткості конструкції (включаючи троси) і мас конструкції і вантажу як для випадку підймання (відривання) вантажу, так і для випадку гальмування під час спуску.

**Другий випадок.** Верхня будівля з вантажем знаходиться в русі (пересування, зміна вильоту стріли, поворот), причому відбувається гальмування або розгін одного з механізмів.

Розрахунковими навантаженнями є вантажопідйомність і власна вага елементів конструкції з урахуванням коефіцієнтів поштовхів під час руху по підкрановому шляху, найбільші горизонтальні сили інерції мас верхньої будівлі і вантажу з урахуванням буксування ходових коліс, скидання муфт граничного моменту або інших конструктивних особливостей, тиск вітру робочого стану на конструкцію і вантаж, інерційні навантаження від хитаючи на хвилюванні.

Коефіцієнт поштовхів визначається залежно від швидкості руху і наявності стиків у рейках;

**3** максимальне навантаження неробочого стану. Розрахунковими навантаженнями є власна вага елементів конструкції і тиск вітру неробочого стану на конструкцію.

За достатніх підстав може знадобитися застосування відмінних від зазначених комбінацій навантажень, обумовлених характером експлуатації або конструкцією верхніх будівель.

**6.2.3** Для верхніх будівель найпростішої конструкції, наприклад, щоглових або щоглово-стрілових, можуть бути застосовані розрахункові навантаження, наведені в **5.2.1**.

### **6.3 МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ, БАРАБАНИ, БЛОКИ**

**6.3.1** Товщина стінок несівних елементів металоконструкцій повинна бути не менше ніж, мм:

5,0 – при двосторонньому фарбуванні профілів,

6,0 – для закритих коробчастих перерізів,

5,0 – для гарячекатаних або пресованих труб з герметично закритими торцями.

**6.3.2** Ширина полки профілю у зварних конструкціях повинна бути не менше 30мм, а в клепанних або болтових – не менше ніж 50мм.

**6.3.3** Відношення діаметра барабана (блока) до діаметра троса повинне бути не менше ніж 16 – для барабана, 18 – для робочого блока, 14 – для зрівняльного блока.

**6.3.4** Конструктивно повинний бути передбачений доступ усередину металоконструкцій для можливості їх огляду зсередини. У разі неможливості забезпечення такого доступу повинні бути виконані вимоги **10.4.4**.

**6.3.5** Зварні конструкції та з'єднання елементів металоконструкцій повинні відповідати вимогам **1.7** частини II «Корпус» і частини XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.

### **6.4 ВИПРОБУВАННЯ**

**6.4.1** Верхня будівля головного плаваючого крана (кранового судна), призначеного для роботи на хвилюванні, повинна бути піддана випробуванням у натурних умовах в обсязі, що відповідає **10.3.4** при максимальних значеннях хвилювання і вітрового тиску.

**6.4.2** Верхня будівля серійного плаваючого крана (кранового судна), призначеного для роботи на хвилюванні, додатково до випробувань, що проводяться відповідно до **10.3.5**, випробовується:

**1** пробним вантажем, який дорівнює 1,4 вантажопідйомності на максимальному вильоті стріли вздовж судна. Пробне навантаження прикладається статично, час витримки під навантаженням повинний бути не менше 5хв;

**2** пробним вантажем, який дорівнює 1,25 вантажопідйомності в обсязі, що відповідає **10.3.4**.

## 7 СУДНОВІ ЛІФТИ

### 7.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

**7.1.1** Вимоги цього розділу не поширюються на суднові вантажні ліфти з вантажопідйомністю менше ніж 250кг, ліфти спеціальних конструкцій, наприклад, забортні, а також на допоміжні пристрої, що утримують вантаж у кабіні: талрепи, гаки, башмаки на рейках, шлагбауми тощо, які є складовою частиною ліфта.

**7.1.2** Ліфти та їх деталі повинні бути спроектовані, виготовлені та встановлені таким чином, щоб забезпечувалася їх надійна і безпечна експлуатація в повній відповідності з цими Правилами, визнаними стандартами на ліфти і технічними умовами на виготовлення, складеними відповідно до зазначених документів і затвердженими в установленому порядку.

**7.1.3** Відношення діаметра барабана, канатоведучого шківа або блока, виміряного по дну канавки до діаметра каната, повинне бути не менше значень, наведених у табл. 7.1.3.

**Таблиця 7.1.3**

Призначення ліфта	Барабан або канатоведучий шків	Відвідні блоки	Блоки обмежувачів швидкості, вмикання уловлювачів тощо
Пасажирський	40	30	25
Вантажний	30	25	25

**7.1.4** Ліфти повинні мати машинні приміщення, захищені від атмосферних впливів, ізольовані та обладнані дверима, що зачиняються на замок.

Розміри машинного приміщення повинні забезпечувати:

**.1** підхід до лебідки та електродвигуна не менше ніж з двох боків при ширині проходу не менше ніж 500мм;

**.2** ширину проходу (у світу) з переднього боку панелей керування не менше ніж 750мм.

У разі потреби обслуговування панелей з заднього боку зазор (у світу) між панеллю і стіною повинний бути не менше ніж 750мм;

**.3** вільну площу в машинному приміщенні при вході не менше ніж 1000×1000мм<sup>2</sup>.

Висота машинного приміщення повинна забезпечувати можливість монтажу і демонтажу обладнання.

**7.1.5** У шахтах і машинних приміщеннях не допускається розташування обладнання, що не належить до ліфтів.

**7.1.6** Отвори для пропускання каната в підлозі машинного і блокового приміщень повинні бути такого розміру, щоб зазор між канатом і кромкою отворів був не менше 25мм. Навколо отвору повинні бути влаштовані бортики висотою не менше ніж 50мм.

**7.1.7** Кожен виріз у палубі для площадки вантажного ліфта повинний бути обладнаний огороженнями висотою не менше ніж 1м над рівнем палуби з кожної сторони вирізу, за винятком сторони доступу для вантажних операцій.

Механізми вантажного ліфта повинні бути блоковані, якщо огороження не цілком закрите.

**7.1.8** По периметру кожного вирізу в палубі і під вантажною площадкою з усіх боків повинні бути поставлені пристрої для автоматичної зупинки площадки на даній палубі. Якщо на палубі розташовані блокувальні пристрої, за допомогою яких площадка зберігається в нерухомому стані під час вантажних операцій, то вони повинні бути зв'язані з механізмами керування вантажного ліфта таким чином, щоб відключалося живлення приводного механізму, поки блокувальні пристрої не звільнені.

### 7.2 РОЗРАХУНОК

#### 7.2.1 Загальні вказівки.

Методи розрахунку зусиль і напружень в елементах ліфта Правилами не регламентуються, проте Регістр може в окремих випадках вимагати застосування схвалених ним методів розрахунку.

#### 7.2.2 Розрахункові навантаження.

**7.2.2.1** При розрахунку міцності та стійкості металоконструкцій і незнімних деталей, а також деталей приладів безпеки і напрямних пристроїв належить врахувати:

**.1** для робочого стану:  
вантажопідйомність;

власну масу обладнання;  
 складові ваги при крені судна 15°;  
 складові ваги при диференті судна 3°;  
 сили інерції при хитавиці;  
 сили інерції при посадці кабін (противаг) на уловлювачі та буфери;

.2 для неробочого стану:

масу обладнання;  
 складові ваги при крені судна 30°;  
 складові ваги при диференті 6°;  
 сили інерції при хитавиці.

Розрахункові навантаження повинні відповідати найнесприятливішому випадку роботи елемента конструкції, що розглядається.

**7.2.2.2** Для пасажирських ліфтів корисна площа підлоги кабін встановлюється відповідно до табл. 7.2.2.2.

**Таблиця 7.2.2.2**

Місткість кабін, осіб	Корисна площа підлоги кабін, м <sup>2</sup> , не більше ніж	Місткість кабін, осіб	Корисна площа підлоги кабін, м <sup>2</sup> , не більше ніж
3	0,70	12	2,20
4	0,90	13	2,35
5	1,10	14	2,50
6	1,30	15	2,65
7	1,45	16	2,80
8	1,60	17	2,95
9	1,75	18	3,10
10	1,90	19	3,25
11	2,05	20	3,40

*Примітка.* Вимоги таблиці не поширюються на ліфти, проект яких розроблений до 1982 р.

Найбільшу корисну площу підлоги кабін допускається збільшити до таких розмірів, у м<sup>2</sup>:

1,17 – для 5 осіб;  
 1,66 – для 8 осіб;  
 2,35 – для 12 осіб;  
 3,56 – для 20 осіб.

При визначенні вантажопідйомності ліфта маса однієї людини приймається рівною 80кг.

Допускається враховувати зменшення корисної площі підлоги кабін в таких випадках:

під час встановлення поруччя – пропорційно їх відстані від стін кабін;

у разі застосування стулкових дверей – на величину площі, що займає одна зі ступок при її відчиненні.

При розрахунку навантажень положення центра ваги вантажу в кабіні передбачається таким:

для пасажирських ліфтів – на 1/6 ширини і 1/6 глибини від центра підлоги кабін;

для вантажних ліфтів – на 1/2 ширини і 1/2 глибини.

Положення центра ваги вантажу або пасажирів по висоті приймається рівним не менше ніж 1/2 висоти кабін, рахуючи від підлоги.

Якщо вантаж у ліфті транспортується на візку, повинно бути обраховане фактичне розташування вантажу в кабіні.

**7.2.2.3** Сили інерції при хитавиці, що вводяться в розрахунок, повинні бути не менше визначених за зазначеними формулами.

Бортова хитавиця

$$P_y = \alpha Q [(0,061 \theta_{\max} z / T_1^2) + \sin \theta_{\max}] \quad (7.2.2.3-1)$$

$$P_z = k \alpha Q [(0,061 \theta_{\max} y / T_1^2) + \cos \theta_{\max}] \quad (7.2.2.3-2)$$

Кільова хитавиця

$$P_x = \alpha Q [(0,061 \psi_{\max} z / T_2^2) + \sin \psi_{\max}] \quad (7.2.2.3-3)$$

$$P_z = k \alpha Q [(0,061 \psi_{\max} x / T_2^2) + \cos \psi_{\max}] \quad (7.2.2.3-4)$$

де:  $P_x$  – складова сил інерції, що паралельна поздовжній осі судна, кН;

$P_y$  – складова сил інерції, що паралельна поперечній осі судна, кН;

$P_z$  – складова сил інерції, що паралельна вертикальній осі судна, кН;

$P_z'$  – вертикальна складова сил інерції при бортовій хитавиці, кН;  
 $P_z''$  – вертикальна складова сил інерції при кільовій хитавиці, кН;  
 $\alpha = 11,38$ , коефіцієнт, що дорівнює добутку постійного коефіцієнта 1,16 на  $g = 9,81$ , де  $g$  – прискорення вільного падіння,  $m/s^2$ ;  
 $Q$  – маса елемента конструкції ліфта і/або допустимого вантажу, т;  
 $\theta_{max}, \psi_{max}$  – амплітуди бортової і кільової хитавиці відповідно, град; амплітуди хитавиці для робочого стану ліфта необхідно брати максимальними, при яких експлуатація ліфта ще дозволена, а для неробочого стану вони повинні бути не менше ніж  $30^\circ$  з періодом хитавиці 12с і 7с відповідно;  
 $x, y, z$  – координати центра ваги елемента конструкції ліфта відносно осей, початком яких є центр ваги судна, м;  
 $T_1, T_2$  – періоди бортової і кільової хитавиці відповідно, с;  
 $k$  – коефіцієнт динамічності, що враховує рух ліфта, мінімальні значення якого для основних режимів роботи зазначені в табл. 7.2.2.3-1.

Таблиця 7.2.2.3-1

№ з/п	Режим роботи ліфта	Коефіцієнт динамічності $k$
1	Пуск і зупинення ліфта	1,2
2	Посадка на буфер	3,5
3	Посадка на уловлювач різкого гальмування	3,5
4	Посадка на уловлювач плавного гальмування	3,0
5	Вкочування візка в кабінку	1,5

Можливе використання даних табл. 7.2.2.3-2, проте при цьому необхідно врахувати значний вплив положення ліфта на величину результуючих складових навантаження.

Таблиця 7.2.2.3-2

№ з/п	Випадки навантажень	Результуючі складові навантаження, кН		
		$P_x$	$P_y$	$P_z$
1	Нормальна робота без нахилу судна	–	–	$11,8Q$
2	Нормальна робота при крені $15^\circ$ і диференті $3^\circ$	$1,1Q$	$3,2Q$	$16,4Q$
3	Уловлювачі плавного гальмування або буфери при крені $15^\circ$ і диференті $3^\circ$	$1,1Q$	$3,2Q$	$41,1Q$
4	Уловлювачі різкого гальмування при крені $15^\circ$ і диференті $3^\circ$	$1,1Q$	$3,2Q$	$68,5Q$
5	Ліфт не працює при крені $30^\circ$ і диференті $6^\circ$	$2,1Q$	$6,3Q$	$16,9Q$

Примітка. Результуючі складові враховують навантаження від сили інерції, крену і диференту судна, зазначені в 7.2.2.1

7.2.2.4 За основу розрахунку міцності лебідок та їх фундаментів беруться тягові зусилля канатів відповідно до 7.2.3.2 з урахуванням втрат на подолання сил тертя, а також крену і диференту судна. Коефіцієнт динамічності визначається розрахунковим або експериментальним шляхом, проте в будь-якому випадку він повинний прийматися не менше ніж 1,4.

7.2.2.5 Розрахункове уповільнення при аварійній посадці на робочій швидкості кабіни порожнем або противаги на буфери повинне бути не більше ніж  $25m/s^2$ . Допускається перевищення цієї величини, якщо тривалість дії цього перевищення не більше ніж 0,04с. Буфери кабіни повинні бути також розраховані на сприйняття кінетичної енергії кабіни з пробним вантажем, який на 10% перевищує вантажопідйомність ліфта.

### 7.2.3 Норми міцності.

7.2.3.1 При дії навантажень, зазначених у 7.2.2.1 з урахуванням 7.2.2.3, напруження в елементах конструкції ліфтів не повинні перевищувати допустимі напруження, зазначені в табл. 7.2.3.1 з урахуванням вимог 2.3.3 і 2.3.4.

Для лебідок і їхніх фундаментів допустимі напруження повинні прийматися не більше величини, що дорівнює  $0,6 R_{eH}$ .

При розрахунку міцності деталей з чавуну запас міцності щодо допустимих напружень повинний бути подвоєний.

Таблиця 7.2.3.1

	Режими роботи	Допустимі порівняльні напруження, не більше ніж
1	Пуск і зупинення ліфта	0,4 $R_{eH}$
2	Посадка на буфер	0,6 $R_{eH}$
3	Посадка на уловлювач різкого гальмування	0,7 $R_{eH}$
4	Посадка на уловлювач плавного гальмування	0,8 $R_{eH}$
5	Вкочування візка в кабінку	0,6 $R_{eH}$

Примітка.  $R_{eH}$  – верхня границя плинності застосовуваного матеріалу

**7.2.3.2** Запас міцності тягових канатів щодо їх розривного зусилля в цілому повинний бути не менший ніж зазначений в табл. 7.2.3.2.

Таблиця 7.2.3.2

Навантаження ліфтів	Тип лебідки	
	барабанна	тракційна
Пасажирського:		
статичне	9	12
динамічне	6,5	8,5
Вантажного:		
статичне	8	10
динамічне	5,5	7,0

Коефіцієнти запасу міцності тягових канатів у табл. 7.2.3.2 прийняті стосовно однієї гілки. Навантаження  $S$ , кН, на одну гілку визначається за формулою

$$S = (Q + Q_k + Q_1 + Q_2) / 100 n \quad (7.2.3.2)$$

де:  $Q$  – номінальна вантажопідйомність ліфта, кг;

$Q_k$  – маса кабіни, кг;

$Q_1$  – маса канатів від точки збігання їх з барабана або канатоведучого шківка чи блока, розташованих до точки кріплення на кабіні при її нижньому положенні, кг;

$Q_2$  – маса натяжного пристрою урівноважувальних канатів, кг

$n$  – кількість канатів або гілок канатів, на яких підвішена кабіна.

Для каната вмикання уловлювача відношення розривного зусилля до максимального зусилля, обчисленого з урахуванням динаміки від хитавиці, повинне бути не менше ніж 5.

#### 7.2.4 Норми жорсткості та стійкості.

**7.2.4.1** Жорсткість конструкції шахти, до якої кріпляться напрямні, повинна бути такою, щоб під дією розрахункових навантажень, зазначених у 7.2.2.1, з урахуванням 7.2.2.3 і 7.2.2.4, сумарна пружна деформація по штихмасу (відстань між напрямними) була не більше ніж  $\pm 2$  мм.

Прогин напрямних при тих самих навантаженнях не повинний перевищувати 0,001 відстані між опорами кріплення напрямних до шахти.

Прогин фундаментних балок під лебідкою при тих самих навантаженнях не повинний перевищувати 0,0005 відстані між опорами балок.

**7.2.4.2** Гнучкість напрямних повинна бути не більше ніж 120.

### 7.3 МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ

#### 7.3.1 Шахта.

**7.3.1.1** Шахта ліфта повинна мати верхнє і нижнє перекриття, а також загорожу по всій висоті.

Перекриття і загорожа шахти повинні бути розраховані з урахуванням навантажень відповідно до 7.2 і відповідати вимогам частини II «Корпус», частини V «Поділ на відсіки», частини VI «Противопожежний захист» Правил класифікації та побудови морських суден і Правил про вантажну марку морських суден.

**7.3.1.2** Не допускається розташовувати шахти перед таранною перегородкою, а також на відстані меншій ніж  $0,2B$  від борту.

**7.3.1.3** Для забезпечення виходу з шахти у разі аварійного зупинення кабіни повинний бути передбачений стаціонарний трап або скоби для підймання з кріпленням до шахти по всій її висоті.

**7.3.1.4** У нижній частині шахти повинний бути пряминок глибиною, що забезпечує відстань від опорної плити кабіни або протываги до буфера не більше ніж 200 мм при положенні кабіни на рівні нижньої зупинки. При положенні кабіни на повністю стисненому буфері відстань від дна пряминок до

нижніх виступаючих частин кабіни (за винятком башмаків нижньої балки і вертикального щита під порогом) повинна бути не менше ніж 750мм. Зменшення цієї відстані може бути допущене за наявності знімних пристроїв, що забезпечують відстань не менше ніж 750мм при посадці на них кабіни.

**7.3.1.5**осушення приямка шахт може здійснюватися ручними насосами, водяними ежекторами або іншими засобами осушення, а також за допомогою стічних труб, виведених у сусідні осушувані відсіки судна.

Стічні труби повинні обладнуватися легкодоступними самозапірними кранами. Діаметр їх повинний бути не менше ніж 39мм.

**7.3.1.6** Для обслуговування встановленого в шахті ліфта обладнання (відвідних блоків, обмежувача швидкості тощо) допускається обладнувати у її загорожі та перекриттях люків, що закриваються, або знімних листів. Кришки люків і знімні листи повинні відкриватися назовні.

**7.3.1.7** Внутрішня поверхня шахти з боку дверей кабіни повинна бути гладкою і рівною, без виступів і виїмок.

Ця вимога повинна виконуватися по всій ширині дверного прорізу плюс 50мм у кожний бік, а по висоті – у межах зони відчинення дверей, але не менше ніж 300мм у пасажирських ліфтів і не менше ніж 200мм у вантажних ліфтів.

В інших місцях поверхні шахти, обмеженої шириною дверного прорізу плюс 50мм у кожний бік, допускаються виступи і виїмки не більше ніж 150мм; при цьому виступи і виїмки більше ніж 5мм (крім ліфтів, кабіни яких мають автоматичні двері) повинні мати скоси під кутом не менше ніж 60° до горизонталі. У ліфтів з автоматичними дверима скоси необхідні тільки у виступів більше ніж 50мм і тільки знизу.

**7.3.1.8** Висота шахти ліфта повинна бути такою, щоб після спрацьовування кінцевих вимикачів і зупинення ліфта:

**.1** забезпечувалася можливість вільного ходу кабіни (противаги) нагору на відстань не менше ніж 200мм;

**.2** відстань між площадкою на даху кабіни, призначеної для обслуговування, і виступаючими частинами перекриття шахти або обладнання, встановленого під перекриттям, була не менше ніж 750мм.

### **7.3.2 Шахтні двері.**

**7.3.2.1** Всі вхідні та завантажувальні прорізи в шахті повинні закриватися дверима. Ширина дверей у світу повинна бути не більше ніж ширина кабіни ліфта. Навісні двері повинні відчинятися тільки назовні.

Висота дверей шахти пасажирських ліфтів повинна бути не менше ніж 1800мм; при цьому мінімальний проріз у світу повинний становити 1600мм. У вантажних ліфтів висота дверей шахти повинна бути не більше ніж 1400мм, якщо при завантаженні і розвантаженні кабіни не потрібний вхід людей у кабіну. Висота дверей шахти вимірюється від палуби до верхньої кромки дверного прорізу.

**7.3.2.2** Конструкція і матеріал дверей, якщо вони входять у герметичний контур, повинні відповідати вимогам частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» і частини VI «Протипожежний захист» Правил класифікації та побудови морських суден.

**7.3.2.3** Двері повинні бути обладнані оглядовими отворами. У ліфтів з автоматично діючими дверима та у ліфтів, обладнаних на палубах зупинки покажчиками прибуття кабіни на дану палубу зупинки, наявність оглядових отворів у шахтних дверях не обов'язкова.

**7.3.2.4** Зусилля статичного стиснення стулок напівавтоматичних шахтних дверей повинне бути не більше ніж 150Н.

**7.3.2.5** Шахтні двері повинні бути обладнані запірними пристроями, що зачиняють двері перед тим, як кабіна піде з рівня зупинки на відстань 150мм.

**7.3.2.6** Шахтні двері, які відчиняються вручну, крім автоматичних запірних пристроїв повинні бути обладнані неавтоматичними пристроями, що утримують відчинені двері в закритому положенні.

**7.3.2.7** Повинна бути виключена можливість відмикання запірною пристроєм дверей ззовні шахти, коли на рівні цих дверей немає кабіни, а також при керуванні рухом кабіни з машинного приміщення ліфта (див. **7.10.3.5**).

Винятком є можливість відмикання замків дверей шахти за відсутності кабіни на зупинці за допомогою спеціальних пристроїв уповноваженими особами екіпажів.

**7.3.2.8** Стулки автоматичних дверей у разі виникнення перешкоди під час їх зачинення повинні автоматично повернутися у вихідне положення.

### 7.3.3 Напрявні.

7.3.3.1 Кабіна ліфта та її протывага повинні мати міцні та жорсткі напрявні.

7.3.3.2 Напрявні та їх стики повинні бути захищені від зміщення в будь-якому напрямку.

7.3.3.3 Довжина роликів для кабіни і протываги повинна бути такою, щоб у разі можливих переміщень кабіни або відповідно протываги за межі їх крайніх робочих положень (і у разі стиснених буферів) башмаки не сходили зі своїх напрямних.

### 7.3.4 Кабіна.

7.3.4.1 Кабіна повинна мати підлогу і стельове перекриття, а також загорожу на всю висоту.

7.3.4.2 Кабіна повинна мати стельове перекриття, що має витримувати без залишкової деформації навантаження від перебування на перекритті двох людей (маса однієї людини 80кг).

7.3.4.3 Кабіни пасажирських ліфтів повинні бути обладнані дверима. Кабіни вантажних ліфтів можуть не мати дверей, що закривають дверний проріз, за наявності пристроїв для утримання вантажу (див. 7.1.1). Розсувні двері ґратчастого типу допускаються тільки для кабіни вантажних ліфтів.

7.3.4.4 Стулкові двері кабіни повинні відчинятися тільки всередину.

7.3.4.5 Зусилля статичного стиснення ступок автоматичних розсувних дверей кабіни повинне бути не більше ніж 150Н.

7.3.4.6 На підлозі кабіни пасажирського ліфта повинний бути передбачений запірний люк розміром у світу 400×500мм, а в самій кабіні скоб-трап або інший пристрій для можливості виходу на дах кабіни в аварійних випадках. У кабіні повинна знаходитися інструкція щодо використання аварійного виходу з кабіни шахти. Допускається зменшення розмірів люка в ліфтах, спроектованих до 1982р., за умови надання технічного обґрунтування неможливості виконання вимог цього пункту.

7.3.4.7 Кабіна пасажирського ліфта повинна мати поруччя.

7.3.4.8 Висота дверей кабіни ліфта повинна бути не менше ніж висота шахтних дверей (див. 7.3.2.1).

7.3.4.9 Рухомі підлога кабіни повинна бути виконана з одного щита. Розміри щита повинні бути такими, щоб ширина нерухомої частини підлоги (рамка) з бічних і задньої сторін кабіни не перевищувала 25мм, щит повинний мати хід не більше ніж 20мм. У кабінах, обладнаних рухомою підлогою при розсувних дверях і системі керування, що передбачає рух кабіни тільки із зачиненими дверима, поріг (нижні напрямні дверей) допускається виконувати нерухомим.

Вимикач рухомої підлоги ліфтів повинний приводити в дію контакти безпеки у разі досягнення навантаження на підлогу 250Н.

Функцію рухомої підлоги допускається замінити надійним електронним вантажовимірювальним пристроєм, що розташований між кабіною і тяговими канатами і який забезпечує при такому ж мінімальному навантаженні потрібний процес включення.

7.3.4.10 Під порогом кабіни на всю ширину дверей повинний бути встановлений вертикальний щит врівень з передньою кромкою порога або рухомої підлоги.

Висота щита повинна бути не менше ніж 150мм, а в ліфтів з дверима шахти, що відчиняються за допомогою приводу до повного зупинення кабіни, – не менше ніж 300мм.

7.3.4.11 У дверях кабіни, що відчиняються вручну, повинні бути передбачені оглядові отвори.

## 7.4 ПРОТИВАГА

7.4.1 Кріплення окремих вантажів у протывазі повинне виключати зміщення цих вантажів більше ніж на 5мм від їх нормального положення.

7.4.2 Маса протываги повинні бути надійно з'єднані притискними планками і стяжними болтами, гайки яких слід захищати шпінтами. Допускаються інші рівноцінні сполучні елементи.

7.4.3 Протывага повинна бути обладнана напрямними башмаками. При обладнанні протываги роликівими башмаками повинні бути передбачені жорсткі контрольні башмаки.

7.4.4 Ліфти з барабанною лебідкою можуть бути виконані без протываги.

## 7.5 БУФЕРИ

7.5.1 У напрямку шахти під кабіною і протывагою повинні бути встановлені буфери (упори).

7.5.2 У ліфтів можуть застосовуватися пружинні або гідравлічні буфери, що забезпечують при посадці кабіни (протываги) на буфер уповільнення не більше ніж  $25\text{м/с}^2$ . Перевищення цієї величини допускається, якщо час дії уповільнення не перевищує 0,04с.

Застосування жорстких упорів з пружною прокладкою допускається тільки в ліфтів з

номінальною швидкістю, що не перевищує 0,7м/с.

Застосування жорсткого упора з пружною прокладкою в лікарняних ліфтах не допускається.

**7.5.3** Уповільнення противаги при її посадці на буфер (упор) не повинне викликати посадки кабіни на уловлювач.

## 7.6 УЛОВЛЮВАЧІ

**7.6.1** Кабіни і противаги ліфтів повинні бути обладнані уловлювачами, здатними зупинити та утримати кабіну (противагу) на напрямних під час опускання у разі:

- .1 зростання швидкості спуску до величини, зазначеної в **7.7.1**.
- .2 обриву канатів.

**7.6.2** Уловлювачі кабін пасажирських ліфтів повинні приводитися в дію обмежувачем швидкості. Уловлювачі кабін вантажних ліфтів допускається приводити в дію тільки при обриві всіх тягових канатів (без встановлення обмежувача швидкості) за допомогою зв'язку механізму вмикання уловлювачів:

- .1 з тяговими канатами;
- .2 з противагою;
- .3 з механізмом вмикання уловлювачів противаги.

**7.6.3** Уловлювачі противаги можуть приводитися в дію одним з таких способів:

- .1 обмежувачем швидкості при зростанні швидкості опускання до величини, зазначеної в **7.7.1**;
- .2 за допомогою зв'язку механізму вмикання уловлювачів з тяговими канатами;
- .3 за допомогою зв'язку механізму вмикання уловлювачів з кабіною.

**7.6.4** Кабіни і противаги всіх ліфтів можуть бути обладнані уловлювачами як різкого, так і плавного гальмування; при цьому максимальна величина уповільнення при посадці кабіни або противаги на уловлювач не повинна перевищувати  $25\text{м/с}^2$  (без урахування хитамиці на хвилюванні). Допускається перевищення цієї величини, якщо час дії уповільнення не перевищує 0,04с.

**7.6.5** Уловлювачі повинні приводитися в дію тільки механічними пристроями.

**7.6.6** Уловлювачі після спрацювання повинні автоматично повертатися в робоче положення, як тільки кабіна (противага) починає підймання.

## 7.7 ОБМЕЖУВАЧІ ШВИДКОСТІ

**7.7.1** Обмежувачі швидкості повинні приводити в дію уловлювачі під час спуску кабіни (противаги) зі швидкістю, що перевищує робочу швидкість у межах 15–40%.

**7.7.2** Повинна бути забезпечена можливість випробування спрацювання обмежувача і уловлювачів під час спуску кабіни (противаги) з робочою швидкістю. У разі неможливості випробування рухом кабіни перевірка спрацювання обмежувача швидкості повинна бути забезпечена іншим способом.

**7.7.3** У разі спрацювання обмежувача швидкості тягове зусилля в робочій гілці каната повинно перевищувати зусилля для вмикання уловлювачів не менше ніж у два рази.

## 7.8 КАНАТИ, ДЕТАЛІ КАНАТНОЇ ПРОВІДКИ І КРІПЛЕННЯ КАНАТІВ

**7.8.1** Для ліфтів канати повинні бути вибрані з розрахунку відповідно до **7.6.2**, проте в пасажирських ліфтах їх діаметр ні в якому разі не повинний бути менше ніж 8мм для тягових канатів і 6мм для канатів обмежувачів швидкості.

**7.8.2** Кількість окремих тягових канатів, на яких підвішується кабіна і противага, повинна бути не менше зазначеної в табл. 7.8.2.

**Таблиця 7.8.2**

Тип ліфта	Тип лебідки	
	барабанна	тракційна
Пасажирський	1	3
Вантажний	1	2

**7.8.3** Канати, які застосовуються, повинні бути сталевими з лінійним торканням дротів, з органічним або синтетичним осердям і складатися з одного куска. Допускається використання канатів зі сталевим осердям. У всьому іншому канати повинні відповідати вимогам національних стандартів і вимогам до канатів вантажопідіймальних пристроїв (див. **9.5.1, 9.5.2, 9.5.4**).

**7.8.4** Повинна бути забезпечена належна міцність усіх деталей канатної проводки і кріплень

канатів до кабіни, противаги і до барабана лебідки (у разі застосування барабанної лебідки). Стосовно блоків, коушів, патронів і затискачів, що пресуються, необхідно керуватися вимогами **9.3.4, 9.3.7, 10.2.1 і 10.2.4.**

## 7.9 ЛЕБІДКА

**7.9.1** Лебідки ліфтів можуть бути як тракційними (тобто з канатоведучим шківом), так і барабанними.

В обох випадках лебідка ліфтів повинна бути обладнана штурвалом або іншим пристроєм для приведення її в дію вручну з максимальним зусиллям не більше ніж 735Н.

**7.9.2** Кожна лебідка повинна бути обладнана автоматично діючим гальмом замкнутого типу з гальмівним моментом, що відповідає 1,5-кратному номінальному навантаженню на канатоведучому шківі або барабані під час спуску завантаженої кабіни. Застосування стрічкових гальм не допускається. Повинна бути передбачена можливість розгальмовування приводу ліфта для забезпечення переміщення кабіни при знеструмленому електродвигуні. Гальмівний барабан або гальмівний шків повинні бути встановлені на валу, що має не розмикальний кінематичний зв'язок з канатоведучим шківом (барабаном). У разі припинення впливу на розгальмувальний пристрій дія гальма повинна відновлюватися автоматично.

**7.9.3** У вузлах лебідки, що передають крутний момент (за винятком електродвигуна), застосування посадки з натягом деталей цих вузлів допускається тільки за умови додаткового кріплення їх шпонками, шпильками, болтами тощо. Додаткові кріпильні деталі повинні розраховуватися на найбільший крутний момент.

**7.9.4** При одношаровому намотуванні каната на барабан останній повинний мати нарізні по гвинтовій лінії канавки. При багатшаровому намотуванні барабан може бути гладким, проте в цьому випадку обов'язкова наявність канатоукладальника. Реборди гладких (без канавок) барабанів повинні підніматися над верхнім шаром намотування не менше ніж на 2,5 діаметра каната.

**7.9.5** При найбільше низькому положенні кабіни і противаги на барабані повинні залишатися намотаними не менше ніж півтора витки кожного закріпленого на барабані каната, не враховуючи витків, що знаходяться під затискним пристроєм.

Елементи кріплення канатів на барабані повинні бути розраховані без урахування тертя каната.

**7.9.6** Канатоведучий шків повинний мати канавки, форма яких при заданому куті обхвату канатами, а також при обраному матеріалі шківа давала б змогу забезпечувати необхідне зчеплення канатів зі шківом. Конструктивними заходами повинне бути забезпечене зупинення приводу ліфта, що виключає можливість підймання кабіни при аварійному зупиненні противаги і навпаки. Спадання канатів (ланцюгів) з приводних і напрямних елементів повинне бути виключене в усіх режимах роботи ліфта.

## 7.10 ЕЛЕКТРИЧНИЙ ПРИВОД, КЕРУВАННЯ, СИГНАЛІЗАЦІЯ І ОСВІТЛЕННЯ

### 7.10.1 Загальні вимоги.

**7.10.1.1** Електричне обладнання ліфта в частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинне відповідати вимогам частини XI «Електричне обладнання» Правил класифікації та побудови морських суден.

**7.10.1.2** Живлення електричного приводу ліфта може здійснюватися як від головного, так і від секційного або групового розподільного щита через спеціальний пристрій-вимикач, встановлений у машинному приміщенні ліфта поблизу входу.

Вимикач повинний одночасно відключати живлення приводного двигуна і кіл керування. Якщо в машинному приміщенні встановлені приводні механізми кількох ліфтів, підведення напруги до кожного з них повинне проводитися через окремий вимикач.

**7.10.1.3** Електричний привод ліфта повинний мати захист, який забезпечує відключення його у разі перевантаження, а також захист від короткого замикання в силовому ланцюзі, що діє без витримки часу.

**7.10.1.4** Кола керування електричним приводом ліфта повинні мати пристрій-вимикач і захист від короткого замикання.

**7.10.1.5** Ліфти всіх типів повинні бути обладнані пристроями, що забезпечують відключення електричного двигуна, спрацьовування гальма і зупинення ліфта:

**.1** у всіх випадках дії уловлювачів кабіни;

**.2** у разі обривання або ослаблення одного, кількох або всіх тягових канатів як з боку кабіни, так

і з боку противаги;

.3 у разі переходу кабіною крайніх зупинок більше ніж на 200мм;

.4 у разі переходу крайніх робочих положень натяжного пристрою каната обмежувача швидкості;

.5 у разі відчинення дверей кабіни або шахти;

.6 у разі відмикання автоматичного замка дверей шахти (за винятком випадків, коли автоматичні замки відмикаються жорсткими, тобто нерухомими відводками).

**7.10.1.6** На нерухомих конструкціях вимикачів з ручним керуванням повинні бути чітко позначені положення «увімкнено» і «вимкнено».

**7.10.1.7** Для заземлення кабіни ліфтів повинні використовуватися одна з жил кабелю або один з проводів мережі живлення струмом.

Як додатковий заземлювальний провідник рекомендується використовувати несівні троси кабелів, а також несівні канати кабіни.

**7.10.1.8** Металеві напрямні кабіни і противаги, а також металеві конструкції загорожі шахти повинні мати надійні заземлювальні з'єднання з корпусом судна.

### **7.10.2 Електричний привод.**

**7.10.2.1** Електричний привод пасажирського ліфта повинний забезпечувати повільність зрушення кабіни, рівномірне наростання прискорення, повільність гальмування та уповільнення руху кабіни при її підході до зупинки, а також точну її зупинку в дверях шахти.

При цьому максимальне прискорення (уповільнення) руху кабіни при робочому стані ліфта без урахування хитавиці не повинне перевищувати  $2\text{м/с}^2$ .

Максимально допустиме уповільнення кабіни при зупинці кнопкою «безпеки» (див. **7.8.3.2**) повинне бути не більше ніж  $3\text{м/с}^2$ .

**7.10.2.2** Підключення приводного електричного двигуна до мережі повинне бути здійснене не менше ніж двома апаратами, що забезпечують подвійне розірвання кола живлення електричного двигуна при кожній зупинці ліфта.

**7.10.2.3** Електричний привод ліфтів з номінальною швидкістю більше ніж  $0,71\text{м/с}$  повинний забезпечувати можливість руху кабіни зі швидкістю не більше ніж  $0,35\text{м/с}$  (швидкість огляду шахти див. також у **7.10.3.5**).

**7.10.2.4** Розгальмовування електричного магнітного гальма повинне здійснюватися одночасно з вмиканням приводного електричного двигуна або безпосередньо після його вмикання. Вимкнення приводного електричного двигуна повинне супроводжуватися спрацьовуванням електричного магнітного гальма або вмиканням електричного гальмування з наступним спрацьовуванням електричного магнітного гальма.

### **7.10.3 Системи керування і сигналізації.**

**7.10.3.1** Живлення кіл керування електричним приводом ліфта повинне здійснюватися від фідера живлення цього електричного приводу. Підключення до фідера повинне бути виконане після пристрою-вимикача.

**7.10.3.2** Керування ліфтами повинне здійснюватися спеціальними кнопковими апаратами. Всі апарати керування, за винятком призначених тільки для виклику кабіни на навантажувальну палубу, повинні мати кнопки «безпеки», що забезпечують вимкнення живлення електричного приводу. Ці кнопки повинні бути червоного кольору, мати чітко видимий напис і розташовуватися поблизу кнопок керування.

**7.10.3.3** Апарати керування пасажирськими ліфтами повинні встановлюватися в кабіні, а вантажними ліфтами – на навантажувальних палубах.

**7.10.3.4** Попутний виклик завантаженої кабіни пасажирського ліфта від апаратів, установлених на навантажувальних палубах, допускається тільки при одночасному закриванні дверей шахти і кабіни. У вантажних ліфтах виконання попутного виклику під час руху завантаженої кабіни не допускається.

**7.10.3.5** Для проведення оглядів шахти та її оснащення повинна бути передбачена можливість керування електричним приводом ліфта з даху кабіни за допомогою стаціонарного або переносного поста керування. При цьому швидкість руху кабіни не повинна перевищувати зазначеної в **7.10.2.3**. Кнопковий апарат повинний бути обладнаний двома кнопками керування (одна – для підймання, друга – для спуску кабіни), що мають самоповернення у положення «стоп». Для загальної перевірки роботи електрообладнання в машинному приміщенні ліфта повинний бути встановлений кнопковий апарат з кнопками «нагору», «униз» і «стоп».

Ліфти з номінальною швидкістю руху кабіни 0,70м/с і менше для керування з даху повинні бути обладнані апаратами керування тільки на спуск кабіни, якщо забезпечення швидкості не більше ніж 0,35м/с електричним приводом неможливе. При керуванні електричним приводом ліфта з даху кабіни або з машинного приміщення, якщо це передбачається, всі інші апарати керування повинні блокуватися або автоматично вимикатися.

**7.10.3.6** На навантажувальних палубах повинна бути встановлена світлова сигналізація (сигнал «зайнято»), що вказує на завантаження ліфта, якщо кабіна обладнана пристроєм контролю за завантаженням; про рух кабіни і про відчинені шахтні двері. Сигнал може бути вмонтований у апарат, який викликає, або розташований у безпосередній близькості від нього.

**7.10.3.7** Електричний привод пасажирського ліфта повинний автоматично вимикатися при спробі підймання вантажу, що перевищує вантажопідйомність ліфта на 10% з одночасним вмиканням звукового або світлового сигналу «Ліфт перевантажений».

**7.10.3.8** Пасажирські ліфти повинні бути обладнані сигнальним зв'язком, що вмикається з кабіни у разі несправності ліфта (при аварійному зупиненні кабіни між палубами, при посадці кабіни на уловлювачі тощо).

Коло цього сигнального зв'язку повинне бути незалежне від силового кола і кола керування. Живлення цієї системи зв'язку повинне бути передбачене від аварійного джерела енергії судна. Замість такого сигнального зв'язку допускається застосування телефонного або іншого двостороннього переговорного зв'язку.

**7.10.3.9** Вимикачі для відключення внутрішнього і зовнішнього керування, розташовані поза шахтою і машинним приміщенням, повинні приводитися в дію спеціальним ключем.

**7.10.3.10** Прямок шахти повинний мати автоматичний сигнальний пристрій, що спрацьовує у разі перевищення водою або іншою рідиною в прямку встановленого допустимого рівня.

#### **7.10.4 Запобіжні пристрої.**

**7.10.4.1** Кінцеві вимикачі спуску і підймання, що діють у колі керування, дверні контакти і контакти уловлювачів повинні бути самоповертальними, причому повернення контакту вимикача у вихідний стан повинне здійснюватися тільки після припинення примусового впливу.

**7.10.4.2** Кожні двері шахти і кабіни повинні бути обладнані електричними контактами, які включені у коло керування та забезпечують такі умови:

**.1** пуск і рух кабіни повинні бути можливі тільки при зачинених і замкнених дверях шахти і зачинених дверях кабіни. Допускається пуск і рух кабіни ліфта при зачинених, але не замкнених дверях шахти на відстань, що не перевищує 150мм від рівня зупинки. Допускається пуск і рух кабіни з відчиненими дверима, якщо вона обладнана пристроєм, що фіксує відсутність пасажирів або вантажу;

**.2** відчинення дверей кабіни або шахти, а також відмикання автоматичного замка дверей шахти повинне викликати зупинку кабіни, що рухається, за винятком випадків, коли автоматичні замки відмикаються жорсткою (нерухомою) відводкою;

Дверні контакти при відкриванні дверей повинні працювати на розрив кола керування; робота на замикання не допускається;

**.3** при багатостулкових дверях шахти або кабіни повинний бути забезпечений контроль за зачиненням кожної ступки.

**7.10.4.3.** Не допускається використання кінцевого вимикача головного струму як головного вимикача відповідно до **7.10.1.2**.

**7.10.4.4** У прямку шахти, а також під перекриттям шахти в місці встановлення відвідних блоків повинні бути встановлені вимикачі для відмикання кола керування вручну.

**7.10.4.5** Повинне бути передбачене електричне блокування кришки люка на підволоці кабіни, що виключає можливість руху кабіни ліфта при відкритому стані кришки.

#### **7.10.5 Освітлення.**

**7.10.5.1** Кабіна, шахта, прямок, машинне приміщення, а також підходи і посадочні площадки ліфта повинні бути обладнані стаціонарним електричним освітленням, що відповідає вимогам розд. 6 частини XI «Електричне обладнання» Правил класифікації та побудови морських суден.

**7.10.5.2** Живлення мережі освітлення кабіни ліфта повинне здійснюватися по окремому фідеру (від мережі освітлення судна) незалежно від фідера живлення електричного приводу.

**7.10.5.3** Повинне бути забезпечене постійне вмикання мережі освітлення кабіни ліфта при відчинених дверях шахти, а для пасажирського ліфта – також за наявності людей або вантажу в кабіні.

**7.10.5.4** Світильники в кабінах ліфтів повинні бути розташовані таким чином, щоб вони не заважали пасажиром, навантаженню і розвантаженню кабіни і не могли пошкоджуватися під час вантажних операцій.

**7.10.5.5** У машинному відділенні ліфта, а також у приямку повинні бути встановлені штепсельні розетки для переносних ламп, що живляться струмом безпечної напруги.

**7.10.5.6** Кабіна пасажирського ліфта повинна бути обладнана стаціонарним аварійним електричним освітленням, що відповідає вимогам **9.4** частини XI «Електричне обладнання» Правил класифікації та побудови морських суден.

## 8 СУДНОВІ ПІДЙМАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ

### 8.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

**8.1.1** Вимоги цього розділу поширюються на суднові підймальні платформи (СПП) вантажопідйомністю 1 т і більше і швидкістю підймання і спуску не більше ніж 0,1м/с, що призначені для навантаження/розвантаження у вертикальній площині вантажів і колісної техніки.

**8.1.2** Конструкція і розташування суднових підймальних платформ повинні забезпечувати безпечний догляд і огляд.

**8.1.3** Платформи, передбачені для закриття вантажних отворів на відкритих палубах і незахищених надбудовах, повинні бути непроникними під час дії моря з урахуванням вимог розділу 7 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил класифікації та побудови морських суден.

**8.1.4** Необхідно забезпечити, щоб поверхня платформи під час підймання і спуску, а також під час вантажних операцій, з урахуванням зазначених у табл. 8.2.2.1 нахилів судна, постійно перебувала в площині, паралельній вантажним палубам, що обслуговуються.

**8.1.5** У разі поломки одного несівного засобу, ті, що залишилися, повинні конструктивно і функціонально забезпечити взаємодію платформи з напрямними деталями. При подібному аварійному випадку приводні агрегати суднової підймальної платформи повинні автоматично зупинятися.

У відповідному випадку необхідно забезпечити за допомогою допоміжного пристрою контрольований спуск платформи в блоковане або підпірне положення, що дає змогу звільнити її від вантажу.

**8.1.6** Троси для суднових підймальних платформ можуть застосовуватися і без органічного осердя. Номінальну міцність під час розтягу дроту необхідно вибирати як для рухомого такелажу.

**8.1.7** У разі наявності тросового або ланцюгового підвісу платформи повинні бути закріплені, принаймні, на чотирьох незалежних несівних засобах.

Кожний тросовий або ланцюговий підвіс повинний бути обладнаний вимикачем, який автоматично відключить привод у разі провисання або розірвання несівного засобу.

**8.1.8** Для суднових підймальних платформ рекомендується застосовувати попередньо розтягнуті троси. Навантаження розтягування, що діє не менше ніж 30хв, повинне при цьому становити 0,7 мінімального розривного навантаження троса.

**8.1.9** Під час монтажу на судні допускається заливання кінців сталевих тросів суднових підймальних платформ у тросові патрони. Випробування з'єднань під навантаженням необхідно виконувати відповідно до **10.3.13**.

**8.1.10** Конструкція і пристрої керування судновими підймальними платформами повинні забезпечувати можливість того, щоб у місцях навантаження платформа і вантажна палуба перебували на одному рівні та зберігали його під час вантажних операцій.

Якщо використовуються гнучкі несівні засоби (наприклад, троси) і рівень вирівнювання пристосуваннями автоматично не відновлюється, то перед навантаженням платформу необхідно стопорити на рівні палуби. Здійснене блокування повинне мати світлову сигналізацію на пульті керування. Підймання і спуск платформи повинні проводитися тільки після її автоматичного деблокування або відключення сигнального пристрою.

Щоб уникнути помилок у керуванні, рекомендується автоматизувати схему керування аж до застосування програмних пристроїв.

**8.1.11** Під час встановлення платформи «по-похідному» повинні бути передбачені її стопоріння на рівні палуби і блокування приводу. На пульті керування повинна спрацьовувати світлова сигналізація. Крени і диференти, що виникли під час руху судна, не повинні призводити до розстопоріння платформи.

**8.1.12** Привод суднової підймальної платформи повинний забезпечувати плавність зрушення платформи, рівномірне наростання швидкості, плавність гальмування та уповільнення руху платформи при її підході до місця зупинки, а також точне зупинення на потрібному рівні.

**8.1.13** Приводні агрегати суднових підймальних платформ, які знаходяться в закритих суднових приміщеннях, повинні бути сконструйовані з урахуванням діапазону температур, встановленого для цих приміщень.

**8.1.14** На гідравлічних приводних агрегатах, які у разі поломки в системі надійно запобігають самостійному спуску платформи, гальма можна не встановлювати.

**8.1.15** Пульти керування суднових підймальних платформ повинні бути розташовані в такий

спосіб і мати такі пристрої, щоб обслуговуючий персонал, безпосередньо або за допомогою сигнальників, міг простежити весь шлях платформи. Проте пульт керування ні в якому разі не повинний бути розташований на відстані менше ніж 1500мм від палубного отвору для платформи.

**8.1.16** Комутаційні елементи на пульті керування суднових підіймальних платформ повинні бути встановлені з самоповерненням у нульове положення. Нахили судна, що виникли під час руху, не повинні викликати довільного пуску приводів підіймачів. Аварійні вимикачі необхідно розташовувати відповідно до **1.5.7.16**.

**8.1.17** За наявності кількох пультів керування повинне бути забезпечене одночасне використання тільки одного пульта і наявність відповідних пристроїв (переговорного) зв'язку.

**8.1.18** При підтвердженні безпеки для персоналу, допускається керування судновою підіймальною платформою з платформи.

**8.1.19** На пульті керування повинна бути наступна світлова і звукова сигналізація:

- .1 про спрацьовування будь-якого захисту;
- .2 у разі руху платформи (миготлива лампа);
- .3 про незакриття загорож;
- .4 про несправності в електричній або гідравлічній схемі.

На розсуд судновласника допускається встановлювати інші пристрої сигналізації.

**8.1.20** Усі пульти керування повинні бути обладнані пристроями, що захищають їх від увімкнення некомпетентною особою.

**8.1.21** Елементи керування і сигналізації повинні мати написи українською та англійською мовами, що нанесені чітким шрифтом незмивною фарбою або іншим еквівалентним способом.

**8.1.22** Суднові підіймальні платформи повинні бути обладнані кінцевими вимикачами для найвищого і найнижчого положення платформи, а також приладами, які запобігають перевантаженню (обмежувачами вантажопідйомності). Гідравлічні приводи повинні бути захищені запобіжними клапанами, тиск спрацьовування яких повинний бути не більше ніж 1,1 максимального розрахункового тиску.

**8.1.23** У разі аварії головного підіймального механізму пристрої безпеки повинні автоматично зупиняти платформу.

**8.1.24** Вирізи в палубах для платформ повинні мати загорожу висотою не менше ніж 1м. Рухомі загорожі повинні бути обладнані пристроями, що автоматично блокують або деблокують ці загорожі відповідно до руху платформи. Загорожі та захисні рейки повинні мати попереджувальне пофарбування та освітлення.

**8.1.25** Якщо на платформах транспортуються люди, що займаються перевантаженням вантажів, не тільки сидячи в кабіні водія машини, але і прямо на платформі, то, принаймні, на одній з поздовжніх сторін платформи необхідно передбачити знімні загорожі, а також нанести міцне маркування з написом, що вказує місце знаходження людей на платформі.

Висота загорожі повинна бути не менше ніж 1м при відстані між стояками не більше 3м. Висота проміжного леєра повинна бути не менше ніж 0,5м.

**8.1.26** Простір під платформами, що пересуваються за допомогою важільно-тягової системи, шпindelів тощо, повинний бути захищений від доступу сторонніх людей. Для противаг необхідно передбачити закриті шахти. Ділянки, небезпечні під час руху платформи, необхідно маркувати попереджувальним пофарбуванням або попереджувальними сигнальними лампами.

## 8.2 РОЗРАХУНОК

### 8.2.1 Загальні вказівки.

**8.2.1.1** Якщо не зазначене інше, у розрахунках міцності та стійкості суднових підіймальних платформ необхідно врахувати загальні та спеціальні вимоги для вантажопідіймальних пристроїв, зокрема для кранів, зазначених у розд. 2 і 5.

**8.2.1.2** Розрахунковою умовою є підіймання і спуск платформ зі швидкістю не більше ніж 0,1м/с тільки в порту. При розвантаженні несівного засобу платформа повинна стопоритися на рівні палуби.

**8.2.1.3** Допустиме навантаження суднової підіймальної платформи, як мінімум, повинне відповідати допустимому навантаженню навколишньої палуби, на рівні якої кріпиться суднова підіймальна платформа «по-похідному».

**8.2.1.4** Розрахунок необхідно виконувати за найбільше несприятливого розташування навантаження.

**8.2.1.5** Платформи, передбачені також для закриття вантажних отворів на відкритих палубах і

незахищених палубах надбудов, повинні розраховуватися з урахуванням вимог розд. 7 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил класифікації та побудови морських суден.

### 8.2.2 Розрахункові навантаження.

8.2.2.1 Розрахункові навантаження для суднових підіймальних платформ наведені в табл. 8.2.2.1.

8.2.2.2 Крім навантаження, наведеного в табл. 8.2.2.1, платформа повинна бути розрахована на статичне навантаження, що діє на вісь транспортного засобу, з урахуванням площі відбитка шин від колісної техніки.

Відповідні навантаження та їх розташування наведені в 3.2 частини II «Корпус» Правил класифікації та побудови морських суден.

Таблиця 8.2.2.1

Фаза навантаження	Випадок навантаження	Умова	Розрахункові навантаження	Примітки
1	2	3	4	5
Вантажні операції (навантаження і розвантаження)	1.1	Платформа зафіксована на палубі	Власна вага, вага вантажу, що відповідає вантажопідйомності (несприятливе розташування), статичні навантаження через нахили судна (5° крен, 2° диферент), динамічні навантаження від колісної техніки	Несівний засіб розвантажений, прилади безпеки не передають згинальних і крутних моментів
	1.2	Платформа зафіксована несівним засобом	Як для випадку навантаження 1.1	—
Підіймання і спуск	2.1	Зведене навантаження	Власна вага, вага вантажу, що відповідає вантажопідйомності, рівномірно розподілені по платформі, статичні навантаження через нахили судна (5° крен, 2° диферент), динамічні навантаження внаслідок пуску і гальмування	За погодженням з Регістром динамічні навантаження внаслідок пуску і гальмування можна не враховувати
	2.2	Відповідне режиму роботи максимальне навантаження при несприятливому розташуванні вантажу	Власна вага, вага вантажу, що відповідає вантажопідйомності, статичні навантаження через нахили судна (5° крен, 2° диферент), динамічні навантаження внаслідок пуску і гальмування	
	2.3	Поломка одного з несівних засобів	Власна вага, вага вантажу, що відповідає вантажопідйомності, статичні навантаження через нахили судна (5° крен, 2° диферент), динамічні навантаження через поломку несівного засобу	Несівні засоби, що залишилися, повинні бути конструктивно придатні для сприймання додаткових навантажень і подальшої експлуатації
Платформа в положенні «попохідному»	3	Платформа зафіксована на рівні верхньої палуби із забезпеченням водонепроникності	Власна вага, вага вантажу, що відповідає вантажопідйомності, найтові сили, інерційні навантаження внаслідок хитавиці судна	Див. примітку до 1.1

### 8.2.3 Допустимі напруження, запаси міцності та критерії стійкості.

8.2.3.1 У разі впливу зазначених у 8.2.2 навантажень зведені напруження, що виникають у металоконструкціях і незнімних деталях суднових підіймальних платформ, не повинні перевищувати значень, які наведені в табл. 8.2.3.1.

**8.2.3.2** Запас міцності несівних засобів (троси, ланцюги тощо), що працюють на розрив, повинний бути не менше 5.

У разі навантаження згідно з **2.3** відповідно до табл. 8.2.2.1, необхідний запас міцності щодо розриву може прийматися на 50% менше ніж значення, необхідні у нормальних випадках.

**8.2.3.3** Під час розрахунку стійкості деталей судових підіймальних платформ повинно забезпечуватися виконання вимог **2.3.9 – 2.3.11**.

**8.2.3.4** Жорсткість платформи в нормальних випадках навантаження (**1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3**) відповідно до табл. 8.2.2.1 повинна бути достатньою, щоб прогини не перевищували  $l/250$  ( $l$  – довжина між опорами, або довжина частини платформи, що звисає). Прогини платформ у стані «попохідному», що повинні забезпечувати водонепроникність, не повинні перевищувати значення, наведені в **7.10.5.3** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення» Правил класифікації та побудови морських суден.

**Таблиця 8.2.3.1**

Випадок навантаження відповідно до табл.8.2.2.1	Допустиме зведене напруження, не більше ніж	
	у в'язях і деталях	в обшивках
1.1	$0,7R_{eH}$	$0,75R_{eH}$
1.2	$0,7R_{eH}$	$0,75R_{eH}$
2.1	$0,7R_{eH}$	$0,75R_{eH}$
2.2	$0,8R_{eH}$	$0,85R_{eH}$
2.3	$0,9R_{eH}$	$0,95R_{eH}$
3	$0,7R_{eH}$	$0,75R_{eH}$

*Примітка.*  $R_{eH}$  – верхня границя плинності матеріалу, що застосовується

## 9 ДЕТАЛІ І ТРОСИ

### 9.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

**9.1.1** Взаємне сполучення деталей у рухомих з'єднаннях повинне забезпечувати правильне прилягання опорних поверхонь з мінімально допустимими за умовами роботи зазорами в радіальному та аксіальному напрямках.

**9.1.2** Різьбові з'єднання деталей повинні відповідати визнаним стандартам.

### 9.2 НЕЗНІМНІ ДЕТАЛІ

**9.2.1** З'єднання незнімних деталей з металоконструкціями повинне забезпечувати достатню міцність і рівномірний розподіл зусиль у в'язях металоконструкцій.

**9.2.2** Кут охоплення щогл кільцевого перерізу башмаком шпора та обухом топенанта повинний становити не менше ніж  $40^\circ$ , рахуючи від осі симетрії башмака. У нижній частині башмака кут охоплення може бути зменшений, проте повинний становити не менше ніж  $30^\circ$ . При інших конфігураціях перерізу охоплення повинне бути еквівалентним.

При менших величинах охоплення щогла в місці встановлення башмаків повинна бути підкріплена збільшенням товщини стінки або встановленням ребер жорсткості всередині щогли.

**9.2.3** Обухи для кріплення до стріли вантажного блока і топенанта, а також відтяжок і контрвідтяжок повинні пропускатися крізь нок стріли і приварюватися з обох боків по всьому периметру.

Обухи поворотних відтяжок легких стріл можуть не пропускатися крізь нок стріли при одночасному приварюванні їх до стріли і врізного обуха.

**9.2.4** Вилки шпор стріл можуть виготовлятися кованої або зварної конструкції, а також зі сталевого литва.

Штирі вилок повинні бути обладнані гайками зі шпінтами; різьба штиря в опорній частині щоки вилок повинна займати не більше ніж  $1/3$  товщини щоки.

**9.2.5** Для запобігання вискакуванню з нижнього підшипника башмака або підп'ятника вертлюги шпор стріл повинні мати відповідне стопоріння.

**9.2.6** Обойми для кріплення напрямних блоків повинні виготовлятися з суцільної заготовки; носок для кріплення блока може бути приварений.

**9.2.7** Башмак шпора стріли може бути зварної або литої конструкції. Нижній підшипник вертлюга повинний мати отвір для спускання води.

**9.2.8** Башмак і обух топенанта можуть бути кованої, зварної або литої конструкції; обухи типу скоби – тільки ковані.

Штир обуха повинний бути захищений від вискакування з башмака і застопорений від прокручення в башмаку або обуху (якщо обух типу скоби).

Рекомендується встановлення латунної шайби під опорною поверхнею обуха.

При найменшому нахилі стріли напрям зусилля на вушку обуха повинний перетинати вісь штиря у верхній половині відстані між підшипниками башмака.

**9.2.9** Обухи для кріплення стоячого такелажу, відтяжок і контрвідтяжок, ланцюгових топенантів, каніфас-блоків тощо до корпусу судна і металоконструкцій вантажопідіймальних пристроїв повинні мати міцність, відповідну зусиллям, які сприймаються, і мати форму, яка забезпечує правильне прилягання деталей, які кріпляться до них.

Розташування обухів повинне забезпечувати збіг площини їх найбільшої жорсткості з напрямом тросів стоячого такелажу, а для тросів зі змінним напрямом – відповідати середньому напрямку троса.

Товщина листа, до якого приварюється обух, повинна бути не менше ніж  $1/3$  товщини обуха і в усіх випадках не менше 5мм. Ребра жорсткості для підкріплення листів, як правило, повинні розташовуватися паралельно напрямку обуха.

### 9.3 ЗАМІННІ ДЕТАЛІ

**9.3.1** Вантажні гаки і скоби повинні бути ковані.

Конструкція гаків судових кранів і вантажних стріл, використовуваних під час перевантаження вантажів, повинна виключати зачеплення під час підймання за виступаючі конструкції та зісковзування стропів. Вантажні гаки, скоби і деталі їх кріплення не повинні мати виступаючих частин і гострих кромки.

Для важких стріл і кранів вантажопідйомністю 10т і більше допускається застосування дворогих

гаків, які повинні відповідати вимогам до простих гаків. Дворогі гаки для плавучих кранів і вантажопідіймальних пристроїв суден технічного флоту за погодженням з Регістром можуть виконуватися без спеціального пристрою для захисту від зісковзування стропів і зачеплення.

**9.3.2** Вертлюги вантажних гаків і блоків повинні бути ковани. Гайка вертлюга повинна бути надійно застопорена від прокручування на різьбі.

**9.3.3** Скоби повинні бути кутими прямими ( $D$  — подібними) зі штирями, закріпленими у вушках на різьбі, або гайками. Штирі або гайки повинні бути надійно застопорені.  $D$  — подібні скоби використовуються в умовах прямолінійного натягу троса.

Скоби вигнуті (круглі) можуть застосовуватися як вантажні скоби і скоб для тросів з рослинного або синтетичного волокна, коли ряд стропів натягається під різними кутами.

Шкентельні скоби для кріплення деталей у системі підвісу вантажу (гаків, противаг, трикутних планок і ланцюгів) повинні мати штирі з напівпотайними головками без гайок.

Установлення скоб повинне забезпечувати правильне прилягання штиря і виключати роботу скоби з перекосом.

**9.3.4** Блок повинний бути виконаний таким чином, щоб виключалося заклинювання троса між щоками і шківом.

Осі шківів блоків повинні бути надійно застопорені від прокручування та аксіального зміщення.

При підшипниках ковзання шківі блоків повинні бути обладнані втулками з антифрикційних матеріалів (наприклад, з бронзи).

Вушка або вилки блоків повинні бути суцільнокованими, гайки вертлюгів повинні бути надійно застопорені. Застосування у вантажопідіймальних пристроях блоків з відкритими гаками не допускається.

Кріплення вилки на різьбі з надійним стопорінням повинне бути в кожному випадку підтверджено технічним обґрунтуванням і розрахунком міцності, погодженим із Регістром.

Діаметр шківів для сталевих тросів, виміряний по дну канавки, повинний бути не менше ніж 14 діаметрів троса – для тросів, що переміщуються під навантаженням, і не менше ніж 9 діаметрів – для тросів, які не переміщуються під навантаженням.

Діаметр шківів для тросів з рослинного або синтетичного волокна повинний бути не менше 5,5 діаметрів троса.

Профіль канавки шківів повинен забезпечувати щільне укладення троса без заклинювання.

Діаметр шківів і профіль канавки повинні вибиратися виходячи з діаметра троса з найменшою розрахунковою границею міцності дротів.

Глибина канавок шківів повинна, як правило, дорівнювати діаметру троса і у будь-якому випадку складати не менше ніж  $3/4$  діаметра троса.

Дно канавки повинне мати контур окружності, утворюючи сегмент із кутом не менше ніж  $120^\circ$ . Радіус канавки повинен перевищувати радіус троса не менше ніж на 10%.

Блоки, як правило, не повинні обладнуватися більше ніж трьома шківками і вушком для кріплення корінного кінця троса або чотирма шківками, якщо блок не має вушка для кріплення корінного кінця троса.

**9.3.5** Трикутні та багатокутні планки для з'єднання тросів або ланцюгів повинні мати товщину, яка відповідає зіву скоб, що кріпляться до них, з мінімальним зазором, який забезпечує вільний рух скоб; допускається застосування симетричних приварків.

**9.3.6** Талрепи повинні застосовуватися з суцільнокованими вушками або вилками; застосування талрепів з гаками не допускається.

Конструкція талрепів повинна передбачати надійне стопоріння затягнутих гвинтів.

Кріплення вилки на різьбі з надійним стопорінням повинне бути в кожному випадку підтверджено технічним обґрунтуванням і розрахунком міцності, погодженим із Регістром.

**9.3.7** Коуші повинні виготовлятися вільним куванням або штампуванням зі сталі.

Форма коушів повинна бути такою, щоб їхня внутрішня довжина і ширина в шість і чотири рази, відповідно, перевищували діаметр троса.

Товщина металу дна канавки зіву повинна становити  $0,4$  діаметри троса.

Допускається поставка коушів і скоб, виготовлених відповідно до визнаних Регістром національних і міжнародних стандартів.

**9.3.8** Ланцюги, які застосовуються у вантажопідіймальних пристроях, у частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинні відповідати загальним вимогам **3.6** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

Ланцюги повинні застосовуватися електрозварні (контактного зварювання) або ковальсько-горнового зварювання.

Як вантажні ланцюги повинні застосовуватися коротко-ланкові ланцюги (калібровані – у разі роботи на зірочках) з кінцевими ланками для кріплення.

Топенантні ланцюги, а також ланцюги, які застосовуються в складі контрвідтяжок, при роботі спареними стрілами повинні бути довго-ланкові.

**9.3.9** Застосування з'єднувальних ланок (типу ланок якірних ланцюгів) у складі вантажопідіймального пристрою для кріплення тросів і ланцюгів до металоконструкцій і деталей повинне бути в кожному випадку підтверджено технічним аналізом і розрахунками, які підтверджують еквівалентну міцність, погодженими із Регістром.

З'єднувальні ланки повинні бути ковани. Конструкція рознімання повинна забезпечувати надійне з'єднання обох половин ланки і надійне їх стопоріння від мимовільного роз'єднання.

Встановлення ланок повинне забезпечувати їх вільний рух в отворах деталей, що з'єднуються, і виключати роботу ланки з перекосом.

## 9.4 ЗНІМНІ ДЕТАЛІ

**9.4.1** Знімні деталі (вантажозахопні пристрої) повинні відповідати вимогам **1.5, 5.3, 9.1–9.3 і 9.5.**

**9.4.2** Конструкція спредерів для контейнерів з урахуванням вітрового навантаження і нахилів судна повинна забезпечувати за допомогою змінюваної проводки тросів вантажопідіймальних пристроїв або спеціальних напрямних пристроїв, що належать до їх конструкції (наприклад, поворотних пристроїв), приведення їх у будь-яке просторове положення, необхідне для захоплення і встановлення контейнерів.

**9.4.3** Одночасне запирання поворотних захопних головок повинне бути забезпечене конструктивно.

**9.4.4** Повинна бути забезпечена можливість надійного фіксування пересувних балок телескопічних спредерів у відповідних робочих положеннях.

**9.4.5** Вирівнювачі центрів ваги повинні бути ефективними, принаймні, при зміщенні центра ваги у поздовжньому напрямі контейнера.

**9.4.6** Повинні бути передбачені пристрої, що зменшують розгойдування і запобігають неконтрольованому повороту в спредерів таких типів, конструкція підвіски яких не виключає ці рухи.

**9.4.7** Надійне введення поворотних захопних головок у кутові фітинги контейнера при механічному керуванні необхідно контролювати за допомогою контактної датчика.

Утримання поворотних захопних головок у положенні запирання і звільнення необхідно забезпечувати за допомогою кінцевих вимикачів. На посту керування вантажопідіймального пристрою повинна бути світлова сигналізація про положення поворотних захопних головок.

**9.4.8** Сталеві троси для стропів повинні виготовлятися відповідно до визнаних національних і міжнародних стандартів і відповідати вимогам **3.15 і 6.6** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

Стропи зі сталевих тросів можуть бути кільцевими, тобто утворені шляхом з'єднання двох кінців, або мати різні кінцеві закладення або з'єднання (зрощування).

Сталеві стропи, кільцеві або з кінцями, закладеними на огон або коуш методом звивання або за допомогою запресовування алюмінієвими або сталевими втулками, а також у патрон, повинні виготовлятися відповідно до визнаних національних або міжнародних стандартів і поставлятися із Сертифікатами Регістра і з Сертифікатами виготовлювача, у яких зазначене мінімальне розривне навантаження вихідного троса до того, як було виконане закладення його кінців.

Болтові затискачі не повинні застосовуватися для закладення кінців стропів.

Стропи зі сталевих тросів із закладеними кінцями повинні випробовуватися пробним навантаженням при прямолинійному натягу троса згідно з **10.2.1.**

**9.4.9** Ширина стрічки стропа із синтетичного волокна загального призначення повинна мати ширину не менше 35мм і не більше 300мм. Стрічкові стропи спеціального призначення можуть мати ширину стрічки більше зазначеної.

Стрічкові стропи повинні виготовлятися відповідно до визнаних міжнародних або національних стандартів.

Стрічкові стропи можуть виготовлятися безкінцевими або з м'якими огонами. Огони можуть бути обладнані підкріпленням у місці контакту з гаком.

Для зменшення пошкоджень основної частини на стрічкових стропах можуть бути встановлені

втулки проти зносу.

Мінімальна довжина окружності м'якого огону, заміряна по внутрішній стороні при плоскому положенні стропа, повинна бути:

в 3 рази більше ширини стрічкового стропа із стрічки шириною до 150мм;

в 2,5 рази більше ширини стрічкового стропа із стрічки шириною більше 150мм.

Стрічкові стропи, згорнуті в коло, не повинні використовуватися для перенесення вантажів.

## 9.5 ТРОСИ

**9.5.1** Троси, що застосовують у вантажопідіймальних пристроях, у частині, не регламентованій спеціальними вимогами цих Правил, повинні відповідати вимогам підрозділів **3.15** і **6.6** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

У Сертифікатах Регістра і Сертифікатах виготовлювача на троси повинно бути зазначене мінімальне розривне навантаження троса, установлене виготовлювачем.

**9.5.2** Для рухомого такелажу повинні застосовуватися сталеві троси з одним органічним осердям і з кількістю дротів не менше ніж 114; застосування тросів з великою кількістю осердь повинне бути в кожному випадку підтверджено технічним обґрунтуванням і розрахунком міцності, погодженим із Регістром.

Рекомендується застосовувати троси з розрахунковою границею міцності від 1275 до 1770МПа з діаметром дротів у зовнішньому шарі звиву не менше ніж 0,6мм.

За надання доказів рівномірності і відповідних технічних обґрунтувань можуть застосовуватися троси зі сталевим осердям. При цьому повинні враховуватися призначення троса і режим роботи вантажопідіймального пристрою. Співвідношення діаметрів шківів і барабанів до діаметра троса повинне бути максимально можливим, але не менше ніж 18.

**9.5.3** Для стоячого такелажу повинні застосовуватися сталеві троси як з металевим так і з органічним осердям з діаметром дротів у зовнішньому шарі звиву не менше ніж 1мм і кількістю дротів не менше ніж 42.

Рекомендується застосовувати троси з розрахунковою границею міцності від 1275МПа до 1670МПа (краще менші значення).

**9.5.4** Сталеві троси для рухомого і стоячого такелажу повинні бути виготовлені з оцинкованого дроту відповідно до визнаних стандартів з одного безперервного шматка, без вузлів і сточин.

**9.5.5** Рослинні троси і троси з синтетичного волокна допускається застосовувати лише для линв талів поворотних відтяжок легких стріл і внутрішніх відтяжок або топріків під час роботи спареними стрілами, а також у вантажопідіймальних пристроях з ручним приводом. Діаметр тросів з рослинного або синтетичного волокна повинний бути не менше ніж 20мм. Зусилля в ходовому кінці линви, що вибирається вручну, повинне бути не більше ніж 310Н.

Застосування тросів із синтетичного волокна повинно бути в кожному випадку підтвержене технічним обґрунтуванням і розрахунком міцності, погодженим із Регістром.

**9.5.6** Сталеві троси повинні мати належні кінцеві закладення.

Болтові затискачі не повинні використовуватися для формування кінцевих закладень у підіймальних тросах, топентах, відтяжках суднової вантажної стріли або крана.

Допускається поставка кінцевих тросових патронів і затискачів тросів, що пресуються, виготовлених відповідно до визнаних Регістром національних і міжнародних стандартів.

## **10 ВИПРОБУВАННЯ І ОГЛЯДИ**

### **10.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

**10.1.1** Метою випробувань і оглядів є встановлення того, що вантажопідіймальний пристрій відповідає цим Правилам і перебуває у стані, який забезпечує безпечну експлуатацію.

**10.1.2** Пред'явлення вантажопідіймальних пристроїв до випробувань і оглядів у передбачених Правилами випадках і у встановлені Правилами терміни, а також проведення всіх необхідних підготовчих робіт і проведення випробувань є обов'язком судновласника або заводу-виробника.

**10.1.3** Проведення оглядів і нагляд за випробуваннями вантажопідіймальних пристроїв, їх механізмів і деталей після побудови, переобладнання або ремонту повинне здійснюватися Регістром після подання документів, що засвідчують готовність і остаточне приймання на підприємстві.

**10.1.4** При оглядах вантажопідіймального пристрою Регістром адміністрація судна зобов'язана повідомити про всі помічені дефекти, а також про зміни в пристрої, ремонті і заміну деталей і тросів, проведені з моменту попереднього огляду.

**10.1.5** У разі аварійних випадків з вантажопідіймальним пристроєм, що трапилися під час його експлуатації, адміністрація судна або судновласник повинні забезпечувати своєчасний огляд аварійного пристрою Регістром.

**10.1.6** Якщо під час випробувань або оглядів буде виявлено, що вантажопідіймальний пристрій, його металоконструкції, деталі та механізми не відповідають цим Правилам або перебувають у стані, який не забезпечує безпечної експлуатації, то документи Регістру на вантажопідіймальний пристрій або його елементи не видаються, а документи на вантажопідіймальні пристрої, що перебувають в експлуатації, втрачають силу надалі до приведення цих пристроїв у відповідність з Правилами або до усунення дефектів.

**10.1.7** Документи Регістру, що видані на вантажопідіймальний пристрій, втрачають силу у разі відсутності Свідоцтв, які вимагаються Правилами, про випробування та повні огляди або відмітки про своєчасне проведення періодичних оглядів, у разі невідповідності пристрою виданим на нього документам, а також після аварійних випадків.

**10.1.8** Під час початкового огляду вантажопідіймального пристрою, виготовленого на відповідність вимогам іншого Класифікаційного товариства, судновласником повинні бути надані креслення і розрахунки в обсязі, зазначеному в **1.4.6**, а також документи Класифікаційного товариства або підприємства-виробника про приймання і випробування вантажопідіймальних пристроїв.

Випробування та огляди вантажопідіймальних пристроїв під час початкового огляду проводяться в обсязі, зазначеному в **10.3**.

За наявності Свідоцтв інших Класифікаційних товариств (див. також **11.1.4**) про випробування знімних замічних деталей і тросів повторне випробування не вимагається, якщо пробні навантаження, що застосовувалися, відповідають вимогам **10.2**.

**10.1.9** Пробні вантажі, що призначені для випробувань, повинні бути пристосовані для цієї мети і мати підтверджену документально масу.

Маса литих болванок і, по можливості, інших вантажів повинна визначатися на вагах. Якщо визначення маси пробних вантажів на вагах неможливе, то вони визначаються розрахунковим шляхом.

### **10.2 ВИПРОБУВАННЯ ЗАМІННИХ І ЗНІМНИХ ДЕТАЛЕЙ І ТРОСІВ**

**10.2.1** Усі заново виготовлені замічні і знімні деталі, а також кінці тросів, закладених на коуш, в патрон або опресованих затискачами (втулками), вантажопідіймальних пристроїв повинні випробовуватися пробним навантаженням відповідно до табл. 10.2.1 під наглядом компетентної особи.

Випробування повинне проводитися на машині, тарованій відповідним чином, або підвищенням вантажу певної ваги. Гарантована точність машин для проведення випробувань повинна бути  $\pm 2\%$ , що повинно підтверджуватися відповідним документом.

Пробне навантаження прикладається статично, час витримки під навантаженням повинний бути не менше ніж 5хв.

Деталі у разі можливості повинні пред'являтися для випробування та огляду з антикорозійним покриттям (за винятком фарбування).

Таблиця 10.2.1

№ з/п	Замінні та знімні деталі	Вантаж, що відповідає допустимому навантаженню $SWL$ , т	Пробний вантаж, т
1	Ланцюги, вертлюги, скоби, гаки, кільця, ланки, кінці тросів, закладених на коуш, в патрон або опресованих затискачами (втулками) тощо	$SWL \leq 25$ $SWL > 25$	$2 \times SWL$ $(1,22 \times SWL) + 20$
2	Одношківні блоки без кріплення на них корінного кінця вантажного троса	$SWL$	$4 \times SWL$
3	Одношківні блоки з кріпленням на них корінного кінця вантажного троса	$SWL$	$6 \times SWL$
4	Багатошківні блоки	$SWL \leq 25$ $25 < SWL \leq 160$ $SWL > 160$	$2 \times SWL$ $(0,933 \times SWL) + 27$ $1,1 \times SWL$
5	Знімні деталі (стропи, піднімальні траверси, рами і спредери для контейнерів тощо)	$SWL \leq 10$ $10 < SWL \leq 160$ $SWL > 160$	$2 \times SWL$ $(1,04 \times SWL) + 9,6$ $1,1 \times SWL$

Коли  $SWL$  деталей дуже велика або їх розміри такі, що користуватися випробувальною установкою неможливо, випробування деталей належить проводити шляхом їх підвішування до відповідної конструкції або вантажопідіймального пристрою і прикладення до них пробного навантаження.

**10.2.2** Декілька замінних деталей можуть випробуватися одночасно, якщо вони з'єднані так, як будуть працювати в реальних умовах, при цьому під час випробування забезпечується можливість кожну деталь піддавати навантаженню відповідно до її  $SWL$ .

**10.2.3** Після випробування всі деталі повинні бути піддані повному огляду компетентною особою на відсутність дефектів або залишкових деформацій. Блоки повинні бути розібрані для огляду осей і шківів.

Проведення випробувань і оглядів при позитивних результатах повинне підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.4 і записом в частині II Регістрової книги судових вантажопідіймальних пристроїв. Якщо випробування деталей проводилося під наглядом компетентної особи, Свідоцтво за формою 2.9.4 виписується інспектором Регістру на підставі Свідоцтва, оформленого з урахуванням **11.1.3** і підписаного зазначеною вище компетентною особою.

Клеймування випробуваних деталей проводиться відповідно до **11.2.1**.

**10.2.4** Спредери для контейнерів після випробування пробним навантаженням додатково повинні піддаватися функціональним випробуванням, що відповідають експлуатаційному режиму.

Траверси для важких вантажів з великою вантажонесивною здатністю, що відносяться до визначених вантажопідіймальних пристроїв, вважаються випробуваними, якщо вони випробувалися в складі вантажопідіймальних пристроїв.

Пробне навантаження на підвішену траверсу або раму повинне прикладатися таким чином, щоб зусилля, створювані в траверсі або рамі, були максимальними. Всі приєднувальні деталі, такі як гаки, ланки, кільця і ланцюги повинні бути випробувані до того, як вони будуть установлені на траверсі.

**10.2.5** Усі деталі після ремонту підлягають повторному випробуванню та огляду компетентною особою відповідно до **10.2.1**. Клеймо після повторного випробування повинне відновлюватися, якщо воно не збереглося після ремонту.

**10.2.6** Випробування сталених канатів, рослинних і синтетичних канатів і ланцюгів повинне проводитися у відповідності з вимогами підрозділів **3.15**, **6.6** і **7.1** частини XIII «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

Патрони і затискачі, що пресуються, для закладення кінців сталевих тросів і коуша контрвідтяжки з напресованими втулками повинні випробовуватися разом з тросом після закладення кінців.

Проведення випробувань повинне бути підтверджене сертифікатом підприємства-виробника, а для ланцюгів і сталевих тросів без/з кінцевими закріпленнями, коушами і затискачами, крім того, і Свідоцтвами за формами 2.9.4 і 2.9.5.

Якщо випробування проводилося під наглядом компетентної особи, Свідоцтва за формою 2.9.4 для ланцюгів і за формою 2.9.5 для сталевих тросів виписуються інспектором Регістру на підставі Свідоцтва, підписаного зазначеною компетентною особою.

Стропи із захватами для кошиків, гаками для бочок, захватами для листів або з іншими подібними пристосуваннями повинні випробовуватися в умовах, по можливості, близькими до умов їхнього застосування, тобто під кутом, при якому захват або інше пристосування призначене для використання. Захвати або інші пристосування повинні застосовуватися з дерев'яними брусами або спеціальними сталевими шаблонами так, щоб перевірити їхню здатність щодо тримання або захвату.

**10.2.7** Дворогі гаки повинні випробуватися пробним вантажем згідно з рис. 10.2.7. Випробування може виконуватися однією операцією (рис. 10.2.7,*а*) або двома операціями (рис. 10.2.7,*б*).



Рис.10.2.7

**10.2.8** Блоки з вилками повинні випробуватися підвішуванням пробного вантажу, як це показано на рис. 10.2.8,*а* для одношківних блоків без вушка, рис. 10.2.8,*б* для одношківних блоків з вушком і рис. 10.2.8,*в* для багатшківних блоків, де  $n$  – кількість тросів.

Блоки талів повинні, по можливості, випробовуватися із тросами, пропущеними через шків, причому корінний кінець троса повинний бути належним чином прикріплений до обидвох блоку.

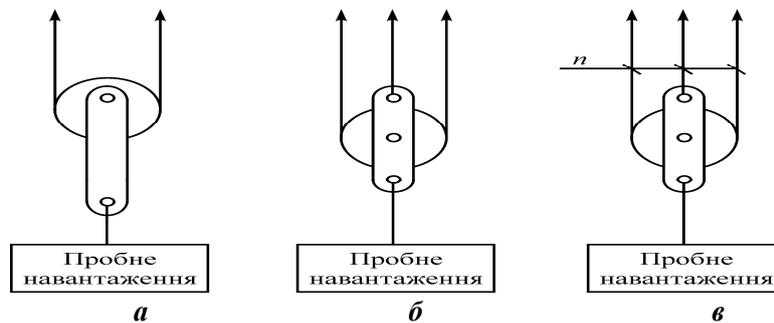


Рис.10.2.8

**10.2.9** Головні зразки замінних деталей, що стандартизуються, а також замінних деталей, виробництво яких освоюється підприємством-виробником, повинні випробовуватися граничним навантаженням, яке дорівнює подвійному пробному навантаженню відповідно до **10.2.1**; Регістр може вимагати таких випробувань і для головних зразків незнімних деталей. За узгодженням з Регістром деталі великої вантажопідйомності (100т і більше) можуть не піддаватися випробуванням граничним навантаженням, якщо розрахунками і результатами випробувань пробним навантаженням підтверджена їх достатня міцність.

Регістр може вимагати періодичну перевірку якості виготовлених замінних деталей випробуванням граничним навантаженням; кількість деталей з цієї партії, які підлягають такому випробуванню, визначається за погодженням з Регістром.

Деталь вважається такою, що витримала випробування, якщо при граничному навантаженні вона не зруйнувалася. Інспектор Регістру може вимагати продовження випробувань до зруйнування деталі.

Випробувані граничним навантаженням деталі використанню і ремонту не підлягають.

Випробування граничним навантаженням повинні проводитися підприємством-виробником в обов'язковій присутності інспектора Регістру.

Результати випробувань повинні відображатися в акті підприємства-виробника і підтверджуватися інспектором Регістру.

**10.2.10** Власні маси головних зразків або окремих виробів несерійного виробництва знімних деталей необхідно визначити зважуванням.

**10.2.11** Після завершення випробувань знімні деталі та троси повинні бути ретельно оглянуті компетентною особою.

**10.2.12** Всі ППП повинні бути випробувані під наглядом компетентної особи і оглянуті на відсутність дефектів, пошкоджень або залишкових деформацій. Випробування включають підйом і утримання протягом 10хв вантажу, який розміщений на дні/полу ППП, маса якого у два рази перевищує вантажопідйомність ППП.

### 10.3 ВИПРОБУВАННЯ І ОГЛЯД СКЛАДЕНИХ ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

**10.3.1** Крани, що випускаються заводами у складеному вигляді, лебідки і моталки повинні бути випробувані та оглянуті компетентною особою на підприємстві-виробнику відповідно до програми випробувань, схваленої Регістром, при навантаженнях, зазначених у табл. 10.3.4.

Проведення цих випробувань і оглядів повинне бути підтверджене сертифікатом Регістру або підприємства-виробника, підписаним компетентною особою.

Маркування і клеймування випробуваних кранів, лебідок і моталок повинне проводитися відповідно до підрозділу **11.2**.

Теплоізоляція і фарбування деталей і вузлів, які зазнають навантаження, проводяться після випробування та огляду.

**10.3.2** Перед випробуванням і оглядом після встановлення вантажопідіймального пристрою на судно інспектору повинні бути надані відповідні Свідоцтва, які підписані компетентною особою; акти підприємства, що засвідчують відповідність вантажопідіймального пристрою технічній документації, схваленої Регістром; акти на поопераційний контроль за роботою і на контроль за якістю зварних з'єднань; сертифікати на матеріали і вироби та на проведення термічної обробки.

У разі конструктивних змін вантажопідіймальних пристроїв після модернізації або ремонту обсяг документації, що надається, повинний відповідати проведеним змінам.

Під час випробувань і оглядів вантажопідіймальних пристроїв, що перебувають в експлуатації та таких, що не зазнавали переобладнання, заміни або ремонту, обсяг документації, що надається, повинний відповідати зазначеному в підрозділі **11.1**.

**10.3.3** Вантажопідіймальний пристрій повинний пред'являтися до випробування складеним на судні в підготовленому вигляді. Перед випробуванням повинний бути проведений повний огляд пристрою відповідальним представником підприємства, що здійснювало монтаж і встановлення на судні, або особою, відповідальною за проведення випробувань. Вантажопідіймальний пристрій може бути пред'явлений до випробування, якщо при огляді не виявлені дефекти, що впливають на безпеку під час випробувань.

**10.3.4** Після встановлення вантажопідіймального пристрою на судні перед введенням в експлуатацію всі крани, підіймачі і стріли з лебідками з усіма деталями, що належать до них, повинні випробовуватися пробним навантаженням, значення якого повинно бути не менше значення, визначеного за табл. **10.3.4** залежно від вантажопідйомності (*SWL*), і не перевищувати його більше ніж на 2,5 %.

**Таблиця 10.3.4**

Вантажопідйомність <i>SWL</i> , т	Пробне навантаження
Менше ніж 20	1,25× <i>SWL</i>
Від 20 до 50	<i>SWL</i> + 5 т
Більше ніж 50	1,1× <i>SWL</i>

Випробування при первісному і періодичному оглядах повинні виконуватися тільки пробним вантажем. У проміжках між періодичними випробуваннями після заміни або ремонту якої-небудь частини, яка несе навантаження, а також у разі потреби проведення додаткового випробування (наприклад, після усунення зауважень і/або виконання вимог, які виставлені інспектором після проведення випробувань пробним вантажем) допускається замість пробного вантажу використання пружинних або гідравлічних динамометрів, надійно і безпечно закріплених, за умови, що оснащення дозволяє піддати цю частину таким же напруженням (визначених розрахунком), яким вона піддавалася б, якби вантажопідіймальний пристрій випробувався пробним вантажем, а *SWL* вантажопідіймального пристрою не перевищує 15т.

Динамометри повинні таруватися з точністю  $\pm 2$  %. Під час випробувань їх показання повинні залишатися незмінними не менше п'яти хвилин.

Якщо механізмом підймання з гідравлічним приводом внаслідок обмеження тиску не можна підняти пробний вантаж, зазначений у табл. 10.3.4, то за наявності Свідоцтва, що підтверджує його випробування пробним вантажем на підприємстві-виробнику, достатньо провести підймання

якнайбільшого вантажу при максимально допустимому тиску в системі гідравліки. У цьому випадку на заводах, що випускають крани в складеному вигляді, випробування пробним навантаженням можна проводити шляхом навішування на піднятий гак вантажу іншим вантажопідіймальним пристроєм.

Якщо тягове зусилля лебідки недостатнє для підймання пробного вантажу, допускається його підймання іншою лебідкою; проте гальмування та утримання пробного вантажу повинне бути здійснене лебідкою, яка випробовується.

Якщо для роботи важкою стрілою передбачені знімні штаги або ванти, під час випробування стріли вони повинні бути встановлені.

Переставні вантажні стріли підлягають випробуванню пробним навантаженням на кожній з передбачених для них опор.

Непереставні стріли, призначені для роботи над двома люками, підлягають випробуванню в положенні на кожний люк. Стріли з двома обухами підлягають випробуванню пробним навантаженням на кожному обуху.

Пробний вантаж повинний бути піднятий стрілами при куті нахилу до горизонту не менше 15° для легких і 25° для важких стріл, а у разі обмеження кутів нахилу в експлуатації більшими величинами – при цих кутах нахилу.

Механізовані стріли випробовуються пробним вантажем при максимально допустимих в експлуатації кутах нахилу.

Кути нахилу стріли зазначаються у Свідоцтві за формою 2.9.2 (див. також **11.2.12**).

У механізованих стріл і кранів зі змінним вильотом стріли і постійною вантажопідйомністю пробний вантаж повинний бути піднятий при максимальному і мінімальному її вильотах, а при змінній, залежно від вильоту стріли, вантажопідйомності – при максимальному і мінімальному вильотах для кожної встановленої вантажопідйомності.

Виліт стріл кранів зазначається у Свідоцтві за формою 2.9.2, а при змінному вильоті наноситься і на кран.

Після підймання пробний вантаж повинний бути переміщений у крайні положення поворотом крана або стріли або пересуванням крана (підймача, вантажного візка).

Робота гальм вантажних лебідок стріл і кранів повинна бути перевірена швидким опусканням пробного вантажу, маса якого дорівнює *SWL*, приблизно на 3м і різким його гальмуванням. Це випробування проводиться принаймні у двох положеннях стріли.

Повинно бути перевірене також утримання пробного вантажу у всячому положенні при відключеному приводі лебідки та звільненні гальм вручну.

Для важких стріл повинна бути проведена зміна вильоту стріли під пробним навантаженням з перевіркою гальма топенантної лебідки.

Під час випробування повинна бути також перевірена робота аварійних вимикачів і блокування вантажних лебідок і моталок топенантів і контрвідтяжок з автономним приводом.

Якщо стріла обладнана топенантною лебідкою, остання повинна бути випробувана зі стрілою, яку вона обслуговує, при цьому кожна зірочка повинна бути піддана впливу навантаження.

Після завершення випробування пробним вантажем кожна лебідка, яка обслуговує стрілу, повинна бути випробувана підвішеним вантажем, маса якого дорівнює її робочому навантаженню, що допускається, зі стрілою, установленою в різних положеннях таким чином, щоб на барабан лебідки була покладена максимальна робоча довжина троса.

При випробуванні порталного крану на судні пробний вантаж повинний бути повільно перенесений по всій довжині кранового шляху, наскільки можливо, з боку одного і, наскільки можливо, з боку іншого борту.

**10.3.5** Після випробування крана пробним навантаженням він повинний бути випробуваний вантажем, що дорівнює *SWL*, при роботі механізмів підймання, повороту, зміни вильоту стріли і пересування з максимальною швидкістю; при цьому різким гальмуванням повинна бути перевірена робота гальм механізмів повороту, зміни вильоту і пересування.

При цьому випробуванні повинна бути також перевірена робота кінцевих вимикачів і показчиків вильоту стріл.

Якщо у крана передбачене суміщення рухів (підймання, зміни вильоту, повороту і пересування), повинна бути перевірена робота крана при допустимих варіантах такого суміщення.

За наявності у крана обмежувачів вантажопідйомності перевірка їх дії на спрацьовування повинна бути проведена підйманням граничного вантажу, встановленого відповідно до **5.5.3**.

Таким чином випробовуються також механізовані стріли.

**10.3.6** Якщо проведення випробувань підіймача, розташованого в машинному відділенні, коридорі гребного вала та інших подібних закритих приміщеннях, утруднене конструктивними і технологічними умовами, то за погодженням з Регістром допускається його випробування проводити на спеціально обладнаному стенді поза цими приміщеннями.

Випробування монорейкової колії виконується на судні за допомогою динамометра з прикладенням пробного навантаження в різних точках по довжині монорейки. Після монтажу на судні перевіряється робота підіймача без навантаження.

Обухи для вантажних операцій у зазначених вище та інших приміщеннях повинні бути випробувані пробним навантаженням, яке дорівнює подвійному допустимому робочому навантаженню на вушко обуха. За погодженням з Регістром випробування допускається проводити за допомогою динамометра.

При позитивних результатах проведення випробувань і оглядів суднових вантажних стріл, суднових кранів і підіймачів повинне підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.2 і записом у частині I Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.3.7** Стріли, обладнані для роботи спареними шкентелями, кожна окремо підлягає випробуванню пробним навантаженням відповідно до **10.3.4**. Крім того, стріли зі спареними шкентелями повинні бути випробувані вантажем, що дорівнює 1,25 вантажопідйомності при роботі спареними стрілами.

Випробування стріл зі спареними шкентелями повинне проводитися відповідно до суднової схеми такелажного обладнання. Пробний вантаж повинний переміщатися у всьому робочому діапазоні спареної роботи стріл і повинний підніматися на таку висоту, щоб кут між двома шкентелями в певнім положенні робочого діапазону був якнайближче до 120°.

Якщо стріли обладнані для використання при різноманітних схемах їх встановлення, випробування повинне проводитися при таких схемах, що забезпечують найбільшу величину зусиль у контрвідтяжках.

Якщо при роботі спареними стрілами зусилля в будь-якому елементі пристрою (наприклад, осьове зусилля в стрілі) перевищує зусилля при роботі одиночної стріли (див. **4.2.7**), додатково повинно бути проведене випробування пристрою при такій схемі встановлення спарених стріл, щоб цей елемент пристрою був випробуваний в умовах, аналогічних розрахунковим.

Вибір схем встановлення стріл для випробування при роботі спареними стрілами вимагає аналізу розрахунків, внаслідок чого цей вибір повинний проводитися в процесі проектування і включатися в програму випробувань.

При випробуванні повинна бути перевірена можливість контролю за кутом розбіжності шкентелів і встановлення стріл та контрвідтяжок.

Після випробувань деталі та обладнання спарених стріл повинні бути пред'явлені Регістру для повного огляду на відсутність дефектів або залишкових деформацій.

При позитивних результатах проведення випробувань і оглядів повинно підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.3 і записом в частині I Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.3.8** Статичні випробування суднових ліфтів проводяться для перевірки міцності механізмів ліфта, кабіни, канатів та їх кріплення, а також дії гальм.

У ліфта з тракційною лебідкою під час статичного випробування перевіряється відсутність проковзування канатів у канавках канатоведучого шківа.

Статичне випробування повинне виконуватися таким пробним вантажем:

$P_{ст} = 1,5P$  – для вантажних ліфтів з барабанною лебідкою;

$P_{ст} = 2P$  – для пасажирських ліфтів усіх типів і для вантажних ліфтів з тракційною лебідкою, де  $P$  – SWL ліфта.

Під час статичного випробування кабіна із зазначеним навантаженням повинна перебувати в нижньому робочому положенні не менше 10хв.

Допускається заміна статичного випробування ліфта з канатоведучим шківом трикратним переміщенням ліфта вниз із вантажем, що перевищує його SWL на 50%.

**10.3.9** Динамічні випробування суднових ліфтів проводяться для перевірки дії механізму ліфта, гальма, уловлювачів і буферів. Динамічне випробування повинне виконуватися з таким пробним вантажем

$$P_{дин} = 1,1P,$$

де  $P$  –  $SWL$  ліфта.

Під час випробування уловлювачів плавного гальмування і гідравлічних буферів вплив гальма лебідки повинний бути виключений.

**10.3.10** Перевірка дії лебідки, гальма і буферів проводиться при номінальній швидкості. Під час випробування буферів повинні бути відключені поверхові вимикачі крайніх зупинок. Вимикання уловлювачів і буферів повинне бути проведене при розгальмованому гальмі. Якщо під час випробувань буферів відбувається поломка пружини або заїдання плунжера, результати випробування вважаються незадовільними.

**10.3.11** Випробування уловлювачів, які спрацьовують від обмежувача швидкості, проводяться на робочій швидкості ліфта.

Під час випробування уловлювачів, які не спрацьовують від обмежувача швидкості, кабіна (противага) у нижньому положенні встановлюється на опорі або підвішується на допоміжному канаті, тягові канати попускаються, після чого прибирається опора (перерізається допоміжний канат). Шлях, який проходить кабіна (противага) у вільному падінні до посадки на уловлювач, не повинний перевищувати 100мм.

Випробування уловлювачів можуть виконуватися також іншим ефективним способом, що схвалений Регістром.

**10.3.12** Після випробування пробним вантажем ліфт повинний бути підданий функціональним випробуванням вантажем, що дорівнює його вантажопідйомності. При цьому перевіряються системи керування, сигналізації, дверних контактів, кінцевих вимикачів та інших запобіжних пристроїв. Працездатність ліфта повинна бути перевірена також під час проведення ходових випробувань судна.

При позитивних результатах проведення випробувань і оглядів суднових ліфтів повинне підтверджуватися Свідоцтвом про випробування та повний огляд ліфта і записом у частині I Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.3.13** Статичні випробування суднових підіймальних платформ повинні виконуватися пробним вантажем, що дорівнює  $1,25 SWL$ .

Динамічні випробування суднових підіймальних платформ повинні виконуватися пробним вантажем, що дорівнює  $1,1 SWL$  в обсязі застосованих вимог цього підрозділу.

**10.3.14** Після випробувань пробним вантажем суднова підіймальна платформа піддається функціональному випробуванню вантажем, що дорівнює  $SWL$ , згідно з умовами експлуатації.

Функціональні випробування повинні складатися з кількох повних транспортних операцій відповідно до передбачуваних умов експлуатації: із завантаженими трейлерами і тягачами або відповідними іншими автомашинами. При цьому треба з урахуванням **8.2.3.4** зробити виміри деформації платформи та імітацію розриву одного з несівних засобів. Особливо необхідно перевірити прилади безпеки, задраювальні пристрої в палубних отворах і стопорні пристрої платформи з палубою. У платформ, які не мають стопорних пристроїв на рівні робочих палуб під час вантажних операцій, максимальний зазор по висоті між платформою і палубою повинний бути не більше ніж 20мм.

При позитивних результатах проведення випробувань і оглядів повинно підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.2 і записом у частині I Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.3.15** Після випробування складеного вантажопідіймального пристрою металоконструкції, механізми, обладнання і прилади безпеки, деталі і троси вантажопідіймального пристрою повинні бути пред'явлені Регістру для повного огляду з метою виявлення дефектів або залишкових деформацій.

Якщо під час огляду будуть виявлені дефекти, що впливають на безпеку експлуатації вантажопідіймального пристрою, пошкоджені деталі або вузли повинні бути замінені або відремонтовані, після чого випробування повинні бути проведені повторно.

Клеймування вантажопідіймальних пристроїв після випробування проводиться відповідно до **11.2.3**.

## 10.4 ПЕРІОДИЧНІ ОГЛЯДИ І ВИПРОБУВАННЯ

**10.4.1** Усі стріли і деталі, постійно закріплені на стрілах, щоглах і палубах (включаючи ланцюгові стопори топенантів), повинні піддаватися щорічному огляду інспектором Регістру не рідше одного разу на 12 міс і повному огляду інспектором Регістру не рідше одного разу на 5 років.

Результати оглядів повинні бути зазначені в частині I Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.4.2** Суднові і палубні крани, механізовані стріли, підіймачі і лебідки стріл, суднові ліфти і суднові підіймальні платформи повинні піддаватися повному огляду інспектором Регістру не рідше одного разу на 12 міс.

Результати оглядів повинні бути зазначені в частині I Регістрової книги.

**10.4.3** Всі заміни і знімні деталі повинні піддаватися повному оглядові інспектором Регістру не рідше одного разу на 12 міс.

Пристрої для перенесення персоналу повинні піддаватися повному огляду та випробуванням згідно з **10.2.12** не рідше одного разу в 6 міс. або через більш короткі інтервали, установлені компетентною особою.

Огляд може включати:

випробування обстукуванням молотком;

контроль ультразвуковим і/або радіографічним методом;

розбирання прихованих елементів там, де це можливо.

Результати оглядів повинні бути зазначені в частині II Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

**10.4.4** При періодичних повних оглядах і щорічних оглядах перевіряється наявність Свідоцтв про випробування вантажопідіймальних пристроїв, заміних і знімних деталей і тросів, наявність відповідного маркування і клейм, а також відміток у документації про періодичну термічну обробку заміних деталей, а також визначається технічний стан металоконструкцій, їх вузлів і з'єднань, механізмів і деталей вантажопідіймальних пристроїв.

Якщо під час періодичного огляду будуть виявлені дефекти, що впливають на безпеку експлуатації вантажопідіймальних пристроїв, а також зноси, що перевищують допустимі, то зношені або пошкоджені деталі повинні бути замінені або відремонтовані, а несправності – усунути.

Замкнуті об'єми металевих конструкцій, недоступні для огляду, повинні бути піддані випробуванню надуванням повітря з надлишковим тиском 0,03МПа та нанесенням піноутворюючого розчину.

Виміри залишкових товщин металевих конструкцій повинні проводитися не рідше одного разу на 5 років.

У необхідних випадках після ремонту або заміни деталей повинні бути проведені позачергові огляди і випробування відповідно до підрозділу **10.5**.

**10.4.5** Періодичні випробування на судні складених вантажопідіймальних пристроїв повинні проводитися не рідше одного разу на 5 років в обсязі застосованих вимог підрозділу **10.3**.

Позачергові випробування, проведені відповідно до підрозділу **10.5**, зараховуються як періодичні випробування.

Проведення випробувань і пов'язаних з ними оглядів повинне підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.2.

**10.4.6** Періодичні огляди вантажопідіймальних пристроїв суден, що не здійснюють міжнародних рейсів, можуть поєднуватися зі щорічними оглядами судна із застосуванням заліків дострокових пред'явлень і відстрочок.

Якщо не вказано інше Адміністрацією Держави прапору, принаймні один з періодичних оглядів і випробувань ППП впродовж 12 місяців можна поєднувати з періодичними оглядами вантажопідіймальних пристроїв, що вимагаються згідно з **10.4.2**, при цьому інтервал між двома піврічними оглядами і випробуваннями ППП повинен бути не менше 4,5 місяців і не більше 7,5 місяців.

**10.4.7** Вантажопідіймальні пристрої не повинні експлуатуватися, а заміни та знімні деталі не повинні використовуватися, якщо:

вони не пройдуть огляди згідно з **10.4.1 ÷ 10.4.5**;

на думку компетентної особи вони небезпечні для використання.

## **10.5 ПОЗАЧЕРГОВІ ОГЛЯДИ І ВИПРОБУВАННЯ**

**10.5.1** Під час заміни, переобладнання або ремонту вантажопідіймальних пристроїв, їх механізмів, металоконструкцій або деталей повинні бути проведені огляди і випробування складених вантажопідіймальних пристроїв в обсязі застосованих вимог підрозділу **10.3**.

Зокрема, зазначені огляди і випробування повинні бути проведені в таких випадках:

- .1 після заміни вантажопідіймального пристрою в цілому або після перенесення його в інше місце;
- .2 після переобладнання вантажопідіймального пристрою, капітального ремонту або ремонту після аварії;
- .3 після капітального ремонту, змін або заміни металоконструкцій, механізмів і незнімних деталей вантажопідіймальних пристроїв;
- .4 після зміни висоти кріплення топенанта і у разі переміщення кріплень вант і штагів;
- .5 після заміни або капітального ремонту лебідки або гальма, після заміни кабіни, противаги, електродвигуна, тягових канатів, барабана лебідки, після ремонту або заміни канатоведучого шківів суднового ліфта;
- .6 після демонтажу вантажопідіймального пристрою, у силу визначених причин, і встановлення його на колишнє місце.

Після заміни замінних і знімних деталей і тросів проведення випробувань складеного вантажопідіймального пристрою не вимагається, проте він повинний мати Свідоцтва за формою 2.9.4 для деталей і формою 2.9.5 для тросів.

Проте після заміни спредерів повинне бути проведено випробування вантажопідіймального пристрою з підвищеним спредером і контейнером на функціонування, що відповідає режиму експлуатації.

Після заміни уловлювачів, обмежувачів швидкості або буфера статичне випробування суднового ліфта може не проводитися.

У разі зміни електричної схеми керування або заміни кабелів кола керування, а також у разі зміни конструкції кінцевого вимикача, дверних контактів, автоматичних замків, затяжних перемикачів, центрального поперкового апарата або інших апаратів, що виконують ті самі функції, статичне і динамічне випробування суднового ліфта можуть не проводитися. При цьому достатньо обмежитися випробуваннями відповідно до **10.3.12**.

Проведення позачергових оглядів і випробувань повинне підтверджуватися Свідоцтвом за формою 2.9.2.

**10.5.2** Після аварійних випадків з вантажопідіймальним пристроєм під час його експлуатації повинний бути проведений позачерговий огляд для встановлення технічних причин, що викликали аварійний випадок.

Необхідний обсяг огляду в даному випадку визначається інспектором Регістру. Огляд проводиться незалежно від терміну дії документів на пристрої.

## 10.6 НОРМИ ЗНОСУ

**10.6.1** Ці норми є орієнтовними і можуть бути змінені залежно від характеру роботи елемента і виду зносу. Для уточнення впливу зносу на міцність і надійність елемента можуть застосовуватися розрахункові методи.

Норми стосуються місць найбільшого зносу.

**10.6.2** Деталі зі зносом 10% і більше по товщині або діаметру, а також деталі з тріщинами, зламами або залишковими деформаціями не повинні допускатися до експлуатації.

При визначенні зносу шарнірних з'єднань вертлюгів і вилок шпор стріл, вертлюгів обухів топенантів стріл належить підходити до них як до підшипників ковзання. При цьому найбільші зазори по діаметру повинні відповідати нормам виробника.

**10.6.3** Сталевий трос не повинний застосовуватися, якщо:

- .1 у будь-якому місці на його довжині, що дорівнює десятиєм діаметрам, кількість обривів дроту становить 5% і більше загальної кількості дротів у тросі;
- .2 з'являються тенденції до висування дротів з троса або цілих звивів;
- .3 звив обірвано;
- .4 є ознаки надмірного зносу у вигляді плоских поверхонь дротів;
- .5 є ознаки корозії, особливо внутрішньої;
- .6 обірвані дроти виявляються тільки в одному звиві або зосереджені на ділянці довжиною менше ніж десять діаметрів, або проявляються на петлях троса з металевими затискачами;
- .7 є більше одного обірваного дроту з тих, які безпосередньо прилягають до металевих кріплень;
- .8 діаметр троса становить менше 90% від первісної величини.

**10.6.4** Рослинні та синтетичні троси за наявності розривання каболок, прілості, значного зносу

або деформації не повинні допускатися до експлуатації.

**10.6.5** Металеві шогли і стріли, фундаменти лебідок, а також металоконструкції кранів і знімних деталей при залишковій товщині стінок 80% і менше початкової їх товщини не повинні допускатися до експлуатації.

**10.6.6** Знос деталей і вузлів ліфтів не повинні перевищувати норм, установлених заводом-будівельником, або вказаних нижче:

**.1** Знос манжетів і сальникових ущільнень визначається за протіканням мастила.

**.2** Зазор між якорем електромагніта гальма і ярмом не повинний перевищувати 4мм.

**.3** Зазор між канатом і дном канавки канатоведучого шківів повинний бути не менше ніж 2мм.

**.4** Неоднаковий знос канавок канатоведучого шківів одна відносно одної допускається до меж, які дають змогу балансірній підвісці компенсувати перебіг канатів без вимикання контакту, що контролює перекид важелів балансира.

**.5** У разі більшого зносу канавок канатоведучий шків повинен бути проточений або замінений новим. Проточення канавок шківів дозволяється не більше одного разу.

**.6** Бракування сталевих канатів суднових ліфтів, що перебувають у роботі, проводиться за кількістю обривів дротів на довжині одного кроку звиву каната відповідно до табл. 10.6.6-1.

**Таблиця 10.6.6-1 Кількість обривів дротів на довжині одного кроку звиву каната, за якої канат повинний бути забракований**

Початковий коефіцієнт запасу міцності при встановленому Правилами відношенні $D/d$ (див. 7.1.4)	Конструкція канатів			
	6 × 19 = 114 і одне органічне осердя		6 × 37 = 222 і одне органічне осердя	
	Кількість обривів дротів на довжині одного кроку звиву каната			
	хрестової	односторонньої	хрестової	односторонньої
До 9	14	7	23	12
9, 10	16	8	26	13
11, 12	18	9	29	14
13, 14	20	10	32	16
15, 16	22	11	35	18
Понад 16	24	12	38	19

*Примітка.* Обрив тонкого дроту приймається за 1, а обрив товстого – за 1,7

Кількість обривів дротів на одному кроці звиву як ознаку бракування каната, конструкція якого зазначена в табл. 10.6.6-1, визначають виходячи з даних, розміщених у цій таблиці для каната, найближчого за кількістю звивів до кількості дротів у перерізі.

Наприклад, для каната конструкції  $8 \times 19 = 152$  дроти з одним органічним осердям найближчим є канат  $6 \times 19 = 114$  дротів з одним органічним осердям. Для визначення ознаки бракування слід дані табл. 10.6.6-1 (кількість обривів на одному кроці звиву) для каната  $6 \times 19 = 114$  дротів з одним органічним осердям помножити на коефіцієнт  $96:72 = 1,33$ , де 96 і 72 – кількість дротів у зовнішніх шарах звивів одного і другого каната.

У разі наявності в канаті поверхневого зносу або корозії дротів кількість обривів дротів на кроці звиву як ознака бракування повинна бути зменшена відповідно до даних табл. 10.6.6-2.

**Таблиця 10.6.6-2 Норми бракування каната залежно від поверхневого зносу або корозії**

Поверхневий знос або корозія дротів по діаметру, %	Кількість обривів дротів на кроці звиву у відсотках норм, зазначених у табл. 10.6.6-1
10	85
15	75
20	70
25	60
30 і більше	50

У разі зносу або корозії 40% і більше початкового діаметра дротів канат повинний бути забракований.

У тих випадках, коли кабіна ліфта підвішена на двох канатах, кожний з канатів бракується окремо, причому допускається заміна одного більше зношеного каната.

За наявності обривів на кроці звиву, кількість яких не досягає бракувального показника і допустимого поверхневого зносу дротів, канат допускається до роботи за умови ретельного

спостереження за його станом.

У разі виявлення в канаті обірваного звиву канат до подальшої роботи не допускається.

Кількість обривів дротів на кроці звиву канатів обмежувача швидкості не повинна перевищувати 20.

Якщо кабіна ліфта підвішена на трьох і більше канатах, їх бракування проводиться за середнім арифметичним значенням, визначеним виходячи з найбільшої кількості обривів дротів на довжині одного кроку звиву кожного каната.

При цьому в одного з канатів допускається підвищена кількість обривів дротів, але не більше ніж на 50% порівняно із зазначеною у табл. 10.6.6-1.

.7 Знос вкладишів башмаків кабіни і противаги допускається, якщо сумарний бічний зазор між робочою поверхнею напрямної і вкладишем не перевищує 4мм, а сумарний торцевий проміжок (по штихмасу) не перевищує 8мм.

.8 Обкладки гальмівних колодок можуть нормально експлуатуватися доти, поки їх товщина не зменшиться в середній частині до 1/2, а в крайній частині – до 1/3 початкової товщини.

.9 Знос черв'ячної пари редуктора лебідки перевіряється за величиною люфту в зачепленні.

При урівноваженому натягу гілок канатів, що йдуть на кабіну і противагу (або при повному ослабленні канатів), і при віджатих гальмівних колодках повертають штурвалом черв'як ліворуч і праворуч до відчутного упора. Холостий хід черв'яка не повинний перевищувати 1/10 повного оберту.

**10.6.7** Знімні деталі не повинні застосовуватися, якщо:

.1 знос в ланках ланцюга або опорному сидлі гака перевищує 8%;

.2 залишкове подовження ланцюгів стропів перевищує 5%;

.3 поперечний переріз ланки ланцюга зменшився більше ніж на 12%;

.4 зів гака збільшився більш ніж на 10%.

## 11 ДОКУМЕНТИ І МАРКУВАННЯ

### 11.1 ДОКУМЕНТИ

**11.1.1** Судна і плавучі споруди, вантажопідіймальні пристрої, щодо яких здійснюється технічний огляд Регістру, повинні мати (відповідно до встановлених пристроїв) такі документи:

- .1 Регістрова книга суднових вантажопідіймальних пристроїв, форма 2.9.1 (№ 1);
- .2 Свідоцтво про випробування та повний огляд вантажопідіймальних пристроїв, форма 2.9.2 (№ 2);
- .3 Свідоцтво про випробування та повний огляд спарених вантажних стріл, форма 2.9.3 (№ 2(U));
- .4 Свідоцтво про випробування та повний огляд замічних та знімних деталей, форма 2.9.4 (№ 3);
- .5 Свідоцтво про випробування та повний огляд сталевого троса, форма 2.9.5 (№ 4);
- .6 Свідоцтвом про випробування та повний огляд ліфта
- .7 Сертифікати підприємства-виробника на рослинні та синтетичні троси;
- .8 Інструкції щодо роботи спареними судновими вантажними стрілами і кранами.

**11.1.2** Записи в Регістровій книзі та Свідоцтвах проводяться українською мовою, а для суден, що здійснюють міжнародні рейси, – також англійською мовою.

**11.1.3** Детальний опис випробуваної деталі у формі 2.9.4 повинний містити умовне позначення за стандартом або допустиме навантаження для нестандартних деталей, марку матеріалу і вид термічної обробки, а також такі характерні розміри:

- .1 для скоб – діаметр штиря, а при незвичному розмірі зів – також діаметр спинки скоби і розмір зів у світу;
- .2 для вертлюжних підвісок блоків, вертлюгів і талрепів – діаметр різьби;
- .3 для блоків – діаметр шківів по дну канавки та діаметр осі;
- .4 для ланцюгів – калібр і вид ланки (коротка ланка, довга ланка).
- .5 для сполучних ланок – калібр ланки і її довжину.

**11.1.4** Наявність чинних документів інших Класифікаційних товариств, вимоги яких визнаються Регістром еквівалентними вимогам цих Правил, є достатньою підставою для визнання придатності вантажопідіймального пристрою до безпечної його експлуатації. Проте у разі сумніву щодо технічного стану вантажопідіймального пристрою або його відповідності наявним документам, цей пристрій, незалежно від наявності відповідних документів, може бути піддано огляду або випробуванню на підставі цих Правил.

### 11.2 МАРКУВАННЯ І КЛЕЙМУВАННЯ

**11.2.1** Всі замічні і знімні деталі після випробування пробним вантажем відповідно до **10.2** у разі позитивних результатів огляду повинні маркуватися і клеймуватися. При цьому наносяться такі дані:

- .1 маса вантажу, що відповідає допустимому робочому навантаженню з наявністю перед нею  $SWL$ , т;
- .2 місяць і рік випробування;
- .3 відмітний номер деталі;
- .4 клеймо Регістру (у разі випробування під наглядом інспектора Регістру) або клеймо підприємства (у разі випробування компетентною особою);
- .5 власна маса з наявністю перед нею  $TW$ , т (для підіймальних траверс, балок, рам і спредерів);
- .6 категорія сталі (див. табл. 11.2.1).

**Таблиця 11.2.1**

Маркування сталі	Категорія сталі	Величина напружень у зразку при руйнівному навантаженні, передбаченому стандартом ISO, $R_m^*$ , Н/мм <sup>2</sup>
<i>L</i>	Маловуглецева	300
<i>M</i>	Підвищеної міцності	400
<i>P</i>	Легована	500
<i>S</i>	-"-	630
<i>T</i>	-"-	800

\* $R_m$  – тимчасовий опір розриву

Нанесення клейм і маркування повинно проводитися в таких місцях деталей:

*гаки* – на одній з бічних поверхонь, а на дворогих гаках – на розширеній частині між рогами;  
*вертлюги* – на одній з поверхонь розширеної частини серги в місці проходу стержня вушка;

скоби – на одній з бічних поверхонь скоби, поблизу вушка;  
 блоки – на обоймі або щогі (за відсутності обойми – між вушком і віссю шківів);  
 хрестові вилки блоків – на середині бічної поверхні;  
 вертлюжні підвіски блоків – на бічній поверхні обойми, поблизу штиря;  
 тросові патрони – на конусній частині;  
 ланцюги – на кінцевому кільці кожного кінця змички;  
 сполучні ланки – на одній з бічних поверхонь, а відмітний номер – на центральній вставці замка;  
 талрепи – на муфті, а відмітний номер також на вушку або вилці;  
 знімні деталі – на добре видимому і захищеному місці несівної рами або балки поблизу опори.

Знімні поворотні пристрої спредерів для контейнерів повинні маркуватися їх відмітним номером.

Приклади маркування деталей показані на рис. 11.2.1.1–11.2.1.5.

При малих розмірах деталей, коли місця для маркування і клеймування недостатньо, допускається не зазначати місяця і року випробування.

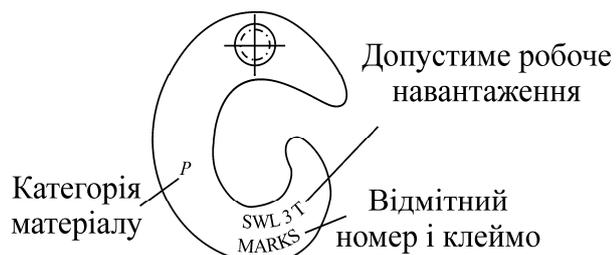


Рис. 11.2.1.1. Маркування гака

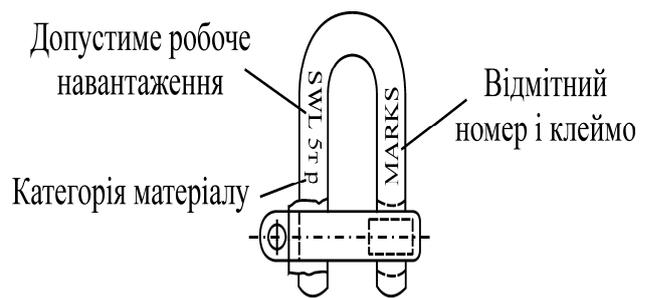


Рис. 11.2.1.3. Маркування скоби

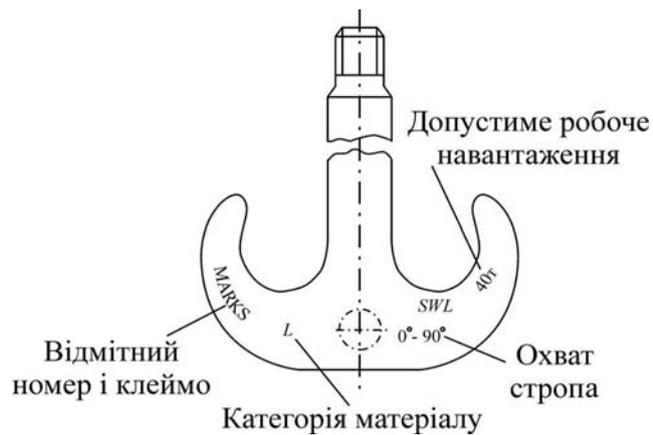


Рис. 11.2.1.2. Маркування дворогога гака



Рис. 11.2.1.4. Маркування ланцюга



Рис. 11.2.1.5. Маркування блока

**11.2.2** На крани, лебідки і моталки, випробувані відповідно до **10.3.1**, при позитивних результатах огляду повинна ставитися марка, що містить такі дані:

**.1** вантажопідйомність, т, з проставленням перед нею літер *SWL* (тягове зусилля, натяг топенанта, кН);

**.2** місяць і рік випробування;

.3 відмітний номер;

.4 клеймо Регістру (у разі випробування під наглядом інспектора Регістру) або клеймо підприємства (у разі випробування компетентною особою).

**11.2.3** На кожний вантажопідіймальний пристрій, випробуваний пробним навантаженням відповідно до **10.3.4**, при позитивних результатах огляду після випробування повинна ставитися марка, що містить такі дані:

.1 вантажопідйомність, т, з проставлянням перед нею літер *SWL*; для стріл також найменший допустимий кут нахилу до горизонту, а для кранів і механізованих стріл зі змінним вильотом – допустимий найменший і найбільший вильоти; при змінній залежно від вильоту стріли вантажопідйомності – найменший і найбільший вильоти для кожної встановленої вантажопідйомності; для пасажирських ліфтів – допустима кількість пасажирів.

Маркування вантажної стріли повинно чітко показувати:

*SWL* стріли, використовуваної з одиничним шкентелем —  $SWL \times T$ ;

*SWL* стріли, використовуваної, крім того, з меншим вантажним блоком —  $SWL \times x/T$ ;

*SWL* стріли, використовуваної в спареному режимі з іншою стрілою на один вантажний гак -  $SWL (U) \times T$ ,

де  $x$  — величина допустимого робочого навантаження;;

.2 місяць і рік випробування;

.3 відмітний номер;

.4 клеймо Регістру. Нанесення клейма повинне проводитися на вилці шпора стріли, а в стрілових кранів – на нижньому кінці стріли поблизу опори. У суднових підіймальних платформах клеймо ставиться поблизу шарнірного з'єднання несівного засобу з платформою. В усіх випадках клеймо повинне наноситися на добре видному і доступному місці.

**11.2.4** На лебідці ліфта повинна бути закріплена табличка підприємства з вказівкою підприємства-виробника, типу, номінального тягового зусилля, заводського номера, дати випуску і з клеймом Регістру про приймання лебідки.

**11.2.5** Уловлювачі та обмежувачі швидкості повинні обладнуватися табличкою підприємства із зазначенням підприємства-виробника, типу уловлювача та обмежувача швидкості, номінальної вантажопідйомності і номінальної швидкості, на які вони розраховані, заводського номера і дати випуску.

**11.2.6** Гідравлічний буфер повинний бути обладнаний табличкою підприємства із зазначенням підприємства-виробника, типу буфера, номінальної швидкості, на яку він розрахований, заводського номера і дати випуску.

**11.2.7** Один з тягових канатів, що вибирається, повинний мати табличку, на якій зазначені номінальний діаметр каната, конструкція, номінальний опір матеріалу розриву, номер стандарту, рід виконання і дата введення в експлуатацію.

**11.2.8** Марки повинні бути достатньо чіткими і довговічними, місце їх нанесення повинне відзначатися відмітною фарбою.

Клеймо повинне мати заокруглений контур, щоб уникнути концентрації напружень і не повинне ставитися на місцях зварювання.

У випадках, коли матеріал, на який наноситься клеймо, дуже твердий або маркування на деталі може вплинути на подальшу безпечну експлуатацію, маркування повинне наноситися на табличку, диск тощо з прийнятого матеріалу, що прикріплені постійно до цієї деталі.

**11.2.9** Якщо розмір маркування відповідно до **11.2.3.1** виявиться невідповідно громіздким, відомості про проміжні значення *SWL* крана можуть бути за погодженням з інспектором скорочені.

У цих випадках для кранів зі змінною залежно від вильоту стріли *SWL*, у кабіні кранівника на видному місці повинна бути встановлена табличка із зазначенням вильоту стріли для кожної встановленої *SWL*.

**11.2.10** На стрілах і металоконструкціях кранів написи повинні наноситися фарбою, накернюватися або наварюватися. Суднові підіймальні платформи повинні мати написи на платформах або на щитках. Цифри і літери, нанесені фарбою, повинні писатися або темною фарбою по світлому тлі, або світлою фарбою по темному тлі і обрамлятися шляхом кернення або нанесення точкового зварювання.

**11.2.11** Позначення на вантажопідіймальні пристрої повинні наноситися арабськими цифрами з висотою шрифту не менше ніж 77мм. Маркування *SWL* траверс, балок, спредерів та інших подібних пристроїв повинне наноситися на добре видимому місці і з висотою шрифту, що дозволяє особам, що

використовують пристрій, легко його прочитати.

У випадках, коли маркування наноситься безпосередньо на заміну деталь, висота шрифту не повинна перевищувати для деталей з допустимим навантаженням:

- до 2т включно – 3,0мм,
- від 2т до 8т включно – 4,5мм,
- більше ніж 8т – 6,0мм.

При маркуванні заміних деталей круглого перерізу – ланцюга тощо, висота шрифту не повинна перевищувати для деталей з діаметром:

- до 12,5мм включно – 3,0мм,
- від 12,5 до 26,0мм включно – 4,5мм,
- більше ніж 26,0мм – 6,0мм.

Якщо матеріал занадто твердий або безпосереднє маркування впливає або може вплинути на наступне безпечне використання вантажопідіймального пристрою або його деталей, тоді на вимогу компетентної особи маркування повинне наноситися на інший прийнятний предмет з довговічного матеріалу, постійно прикріплений до пристрою, такий як табличка, диск або затискач.

Розмір маркування, яке наноситься на ці предмети, може перевищувати розміри, зазначені вище.

Приклади маркування зазначені в табл. 11.2.11.

**Таблиця 11.2.11**

Знак маркування	Значення знака
1	2
<b>Стріли</b>	
<i>SWL</i> 1,5т 15°	<i>SWL</i> 1,5т при нахилі стріли до горизонту не менше ніж 15°
<i>SWL</i> 5т 30°	<i>SWL</i> 5т при нахилі стріли до горизонту не менше ніж 30°
<i>SWL</i> 3–5т 15°	При нахилі стріли до горизонту не менше ніж 15° <i>SWL</i> 3т при одинарному шкентелі та 5т з блок-талями
<i>SWL</i> 3–5т 30°	При нахилі стріли до горизонту не менше ніж 30° <i>SWL</i> 3т при одинарному шкентелі та 5т з блок-талями
<i>SWL</i> 10т 25°	При нахилі стріли до горизонту не менше ніж 25° у разі застосування спеціального оснащення стріли відповідно до проектної документації пристрою <i>SWL</i> 10т
<i>SWL</i> 20т 25°	<i>SWL</i> 20т при нахилі стріли до горизонту не менше ніж 25°
<i>SWL</i> 3т 15°	<i>SWL</i> 3т при нахилі стріли до горизонту не менше ніж 15°
<i>SWL</i> (U) 2т	<i>SWL</i> 2т при роботі спареними стрілами на один вантажний гак відповідно до інструкції щодо оснащення та експлуатації спарених стріл
<b>Крани</b>	
<i>SWL</i> 3т	<i>SWL</i> 3т (для нестрілових кранів і підіймачів, а також кранів з постійним вильотом стріли)
<i>SWL</i> 1,5т 4–12м	<i>SWL</i> 1,5 т при вильоті стріли від 4 до 12 м
<i>SWL</i> 3т 4–12м	<i>SWL</i> 3т при вильоті стріли від 4 до 12м
<i>SWL</i> 5т 4–6м	<i>SWL</i> 5т при вильоті стріли від 4 до 6м
<i>SWL</i> 32/8т–22/24м	<i>SWL</i> при роботі основного механізму підймання 32т, при роботі допоміжного механізму підймання 8т Найбільший виліт основного гака 22м, допоміжного гака 24м
<i>SWL</i> $\frac{100т}{32т} \frac{16м}{24м}$	<i>SWL</i> 100т при вильоті стріли 16м і 32т при вильоті 24м

**11.2.12** Крім зазначених у **11.2.3** вантажних характеристик на кожній вантажній стрілі та крані повинний наноситися порядковий номер пристрою на судні.

Нумерація пристроїв на судні проводиться в такому порядку:

- 1** усі легкі стріли, а також стріли *SWL* 10т і більше, не розташовані в ДП судна, починаючи з носа, – з правого борту на лівий;
- 2** усі важкі стріли, розташовані в ДП судна, починаючи з носа;
- 3** судові крани, незалежно від вантажних стріл, починаючи з носа, – з правого борту на лівий.

**11.2.13** Масивні знімні деталі, такі як піднімальні траверси, спредери тощо, які мають значну вагу, також повинні мати маркування, що містить їхню власну вагу.

Маркування повинно бути нанесене на добре видимому місці та мати такий розмір шрифту, щоб його можна було легко розібрати персоналу, що використовує вантажопідіймальний пристрій, із причалу або палуби судна.

**11.2.14 Маркування кранів, що використовуються для перенесення персоналу, і ППП.**

**11.2.14.1** Маркування крана і ППП повинно містити, крім вказаних в **11.2.1** даних, дані про допустиму кількість людей для перенесення.

**11.2.14.2** Блок, що використовується для перенесення персоналу, повинен мати додаткове маркування згідно зі значенням *SWL* при підйомі персоналу.

## **12 НАГЛЯД ЗА ВАНТАЖОПІДЙМАЛЬНИМИ ПРИСТРОЯМИ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

### **12.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

**12.1.1** У проміжках між оглядами інспектором Регістру вантажопідіймальних пристроїв нагляд за відповідністю їх щодо виданих на них документів Регістру і цих Правил, дотримання встановлених обмежень щодо допустимої вантажопідйомності, вильоту стріл кранів і кутів нахилу вантажних стріл, контроль за встановленням стріл і контрвідтяжок та кута розходження шкентелів при роботі спареними стрілами, а також контроль за утриманням пристрою в стані, що забезпечує безпечну його експлуатацію, лежить на відповідальності адміністрації судна.

### **12.2 ПЕРІОДИЧНІ ОГЛЯДИ ЗАМІННИХ І ЗНІМНИХ ДЕТАЛЕЙ І ТРОСІВ СУДНОВОЮ АДМІНІСТРАЦІЄЮ**

**12.2.1** Усі замінні і знімні деталі та троси повинні піддаватися пильному огляду відповідальною особою, яка призначена капітаном судна, не рідше одного разу на три місяці. Результати огляду вносяться відповідальною особою в частину III Регістрової книги суднових вантажопідіймальних пристроїв.

Крім того, ретельний огляд замінних і знімних деталей і тросів повинний проводитися відповідальною особою перед кожним використанням вантажопідіймального пристрою. У цьому випадку записи в частину III Регістрової книги вносяться тільки при виявленні дефектів.

У разі виявлення в тросі розірваного дроту він повинний оглядатися не рідше одного разу в місяць.

**НОМЕНКЛАТУРА ВІДПОВІДАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ, МЕХАНІЗМІВ І ДЕТАЛЕЙ  
ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ОГЛЯДУ РЕГІСТРУ  
(до 1.3.3 Правил)**

**1. СУДНОВІ ВАНТАЖНІ СТРИЛИ**

**1.1 Лебідки і моталки.**

- .1 Лебідки вантажні.
- .2 Лебідки топенантні.
- .3 Лебідки відтяжок.
- .4 Моталки топенантні.
- .5 Моталки контрвідтяжок.

**1.2 Металеві конструкції.**

- .1 Щогли вантажні.
- .2 Короткі колони для встановлення шпор стріл.
- .3 Салінги.
- .4 Траверси.
- .5 Стріли.
- .6 Опори стріл.
- .7 Фундаменти лебідок і моталок.
- .8 Підкріплення корпусу судна в місцях встановлення щогл, лебідок і обухів.

**1.3 Деталі і троси.**

**1.3.1 Деталі заміні:**

- .1 блоки;
- .2 гаки;
- .3 ланцюги;
- .4 скоби;
- .5 вертлюги;
- .6 талрепи;
- .7 коуші, тросові патрони і затискачі тросів, які пресуються;
- .8 трикутні та багатокутні планки;
- .9 нокові підвіски (серги) стріл;
- .10 хрестові вилки блоків;
- .11 допоміжні пристосування типу траверс, що є штатною приналежністю важких стріл;
- .12 стопори для кріплення контрвідтяжок з напруженими втулками.

**1.3.2 Деталі незнімі:**

- .1 обухи вантажні, топенантні, відтяжок і контрвідтяжок на ноках стріл;
- .2 обухи палубні, на корпусі та металоконструкціях;
- .3 вилки шпорів стріл;
- .4 обухи топенантні з башмаками;
- .5 вертлюги шпорів стріл з башмаками;
- .6 врізні шківні стріл з обоймами;

**1.3.3 Деталі знімі, які є штатною приналежністю судна:**

- .1 стропи;
- .2 підйомні траверси;
- .3 рами;
- .4 спредери для контейнерів;
- .5 інші подібні деталі.

**1.3.4 Троси:**

- .1 ванти, штаги;
- .2 шкентелі, топенанти, талі та мантилі поворотних відтяжок;
- .3 контрвідтяжки і топрики при роботі спареними стрілами.

**2. КРАНИ І ПІДІЙМАЧІ**

**2.1 Механізми.**

- .1 Механізми підймання вантажу.

- .2 Механізми зміни вильоту стріл.
- .3 Механізми повороту.
- .4 Механізми пересування.
- .5 Гальма.

## **2.2 Металоконструкції.**

- .1 Мости.
- .2 Портали.
- .3 Стріли.
- .4 Рами.
- .5 Фундаменти.
- .6 Підкріплення корпусів суден, понтонів і доків у місцях встановлення кранів.
- .7 Нерухомі та поворотні колони.
- .8 Коромисла і тяги рухомих противаг.
- .9 Упори для стріл у положенні "по-похідному".

## **2.3 Деталі та троси.**

### **2.3.1 Деталі замінні:**

- .1 блоки;
- .2 гаки;
- .3 ланцюги;
- .4 скоби;
- .5 вертлюги;
- .6 коуші, тросові патрони і затискачі тросів, які пресуються;
- .7 допоміжні пристрої типу траверс, що є штатним приладдям кранів великої вантажопідйомності.

### **2.3.2 Деталі незнімні:**

- .1 обухи;
- .2 цапфи, осі з підшипниками;
- .3 гвинти ходові;
- .4 катки.

### **2.3.3 Деталі знімні, які є штатною приналежністю судна:**

- .1 стропи;
- .2 підймальні траверси;
- .3 рами;
- .4 спредери для контейнерів;
- .5 інші подібні деталі.

### **2.3.4 Троси:**

- .1 шкентельні;
- .2 стрілові;
- .3 рейферні.

## **2.4 Прилади безпеки.**

- .1 Вимикачі кінцеві.
- .2 Автоматичні покажчики вильоту.
- .3 Обмежувачі вантажного моменту.
- .4 Сигнальні прилади.
- .5 Протиугінні пристрої.
- .6 Кнопки або вимикачі безпеки.

## **3. ЛІФТИ**

### **3.1 Металоконструкції з незнімними деталями:**

- .1 шахти;
- .2 напрямні;
- .3 кабіни;
- .4 перекриття;
- .5 фундаменти.

### **3.2 Обладнання ліфтів:**

- .1 шахтні двері;

- .2 противаги;
- .3 упори і буфери.

### **3.3 Лебідки ліфтові (барабанні і тракційні):**

- .1 вали вантажні;
- .2 муфти з'єднувальні;
- .3 рами фундаментні і корпуси;
- .4 гальма;
- .5 барабани.

### **3.4 Прилади безпеки:**

- .1 уловлювачі;
- .2 обмежувачі швидкості;
- .3 кінцеві вимикачі опускання і підймання.

**3.5 Канати і деталі канатної проводки і кріплення канатів (шків, клинові обойми, клини, втулки, затискачі, притискні планки тощо).**

## **4. СУДНОВІ ПІДЙІМАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ**

### **4.1 Платформи.**

#### **4.2. Обладнання платформ:**

- .1 напрямні;
- .2 башмаки;
- .3 блокувальні пристрої;
- .4 буфери;
- .5 запірні пристрої;
- .6 загороджувальні пристрої;
- .7 передачі сили (механічні або гідравлічні).

#### **4.3 Несівні засоби:**

- .1 троси з напрямними;
- .2 ланцюги з напрямними;
- .3 кріпильні пристосування;
- .4 важільно-тягова система;
- .5 гідравлічні конструктивні елементи;
- .6 зубчасті рейки;
- .7 шпинделі.

#### **4.4 Запобіжні пристрої.**

## **5. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ВАНТАЖОПІДЙІМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ**

- .1 Електричні двигуни.
- .2 Електричні гальма.
- .3 Станція керування.
- .4 Кінцеві вимикачі.
- .5 Кнопки або вимикачі безпеки.
- .6 Пристрій контролю за масою вантажу.
- .7 Кабельна мережа.

**.8** Інше електричне обладнання, необхідне для безпечної роботи вантажопідіймального пристрою.

*Примітка.* Стосовно конкретних вантажопідіймальних пристроїв номен-клатура змінюється відповідно до конструкції, проте в усіх випадках нагляду підлягають елементи, які перелічені в Правилах, а також несівні напружені відповідальні елементи.

Зазначені в номенклатурі вантажопідіймальні пристрої, їх механізми, металеві конструкції, деталі та троси, а також прилади безпеки підлягають нагляду Регістру щодо виконання конструктивних і розрахункових вимог Правил, а у разі нагляду за виготовленням і ремонтом – також щодо матеріалів, термічної обробки та зварювання несівних напружених елементів відповідно до спеціальних вимог цих Правил, а також до застосовуваних вимог загального характеру частин III «Пристрої, обладнання і забезпечення», XIII «Матеріали» і XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.



Регістр судноплавства України

**ПРАВИЛА  
ЩОДО ВАНТАЖОПДІЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ  
МОРСЬКИХ СУДЕН**

*Розробник А.О.Білокурець*

Регістр судноплавства України  
04070, Київ, вул. П. Сагайдачного, 10

---

Підписано до друку 30.09. 2019. Формат 60×84/8. Папір офс. Гарнітура «Таймс».  
Наклад 100 прим. Зам.

Віддруковано із оригіналів, наданих Регістром судноплавства України