

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичних занять, самостійних
і контрольних робіт
з дисципліни
«Ліфти та підйомники»
(для студентів денної та заочної форм навчання)

Затверджено
на засіданні методичної ради
Протокол № від 2019

Краматорськ 2019

УДК 621.87(06)

Методичні вказівки до практичних занять, самостійних і контрольних роботи з дисципліни «Ліфти та підйомники» (для студентів денної та заочної форм навчання) / укл.: І.В. Крупко – Краматорськ : ДДМА, 2019. – 76 с.

Наведені формули для розрахунку основних параметрів ліфтів і скіпових підйомників та їх елементів, правила будови та безпечної експлуатації ліфтів, наведені контрольні питання для перевірки засвоєних знань.

Укладач:

І.В. Крупкоях, доц.

Відповідальний за випуск
доц.

М.Ю. Дорохов,

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 4 |
| 1 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛІФТІВ | 4 |
| 1.1 Технічні характеристики ліфтів | 4 |
| 1.2 Тягова здатність канатотягового шківа | 6 |
| 1.3 Розрахунок піднімальних канатів, барабанів і шківів | 7 |
| 1.4 Розрахунок потужності і вибір електродвигуна піднімальної лебідки ліфта | 8 |
| 1.5 Вибір редуктора і гальма | 10 |
| 2 РОЗРАХУНОК ПІДНІМАЛЬНОЇ ЛЕБІДКИ ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА | 11 |
| 2.1 Вихідні дані для розрахунку піднімальної лебідки | 11 |
| 2.2 Вибір схеми лебідки | 11 |
| 2.3 Вибір каната | 12 |
| 2.4 Вибір основних розмірів канатоведучого шківа | 12 |
| 2.5 Перевірка тягової здатності канатоведучого шківа | 13 |
| 2.6 Розрахунок потужності та вибір електродвигуна | 15 |
| 2.7 Питання для самостійного контролю за темою | 16 |
| 3 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СКІПОВОГО ДОМЕННОГО ПІДЙОМНИКА | 17 |
| 3.1 Конструктивні особливості доменного підйомника | 17 |
| 3.2 Визначення необхідної кількості скіпів, що подаються до доменної пічі, і швидкості їхнього руху | 18 |
| 3.3 Розрахунок продуктивності скіпового підйомника та необхідної потужності електродвигуна піднімальної лебідки | 20 |
| 4 РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ПРИВОДУ ПІДНІМАЛЬНОЇ ЛЕБІДКИ ДОМЕННОГО ПІДЙОМНИКА | 21 |
| 4.1 Вихідні дані для розрахунку | 21 |
| 4.2 Визначення швидкості руху скіпа | 21 |
| 4.3 Визначення геометричних розмірів розташування осей барабана привідної лебідки, відхиляючих блоків та крайніх положень скіпа | 23 |
| 4.4 Вибір каната | 24 |
| 4.5 Визначення зусиль у канатах | 24 |
| 4.6 Визначення необхідної потужності електродвигуна привідної лебідки | 25 |
| 4.7 Питання для самостійного контролю за темою | 25 |
| 5 ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТА КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ | 26 |
| 6 ПРАВИЛА БУДОВИ І БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІИ ЛІФТІВ | 28 |
| 6.1 Загальні вимоги | 28 |
| 6.2 Вантажопідйомність, транспортування вантажів та пасажирів | 31 |
| 6.3 Механічне обладнання електричних ліфтів | 33 |
| 6.4 Випробування ліфта на стадії виробництва | 56 |
| 6.5 Реєстрація, перереєстрація, приймання і введення ліфта в експлуатацію | 56 |
| 6.6 Технічний огляд ліфтів | 60 |
| 6.7 Експлуатація ліфтів | 65 |
| 7 ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ | 70 |
| ЛІТЕРАТУРА | 72 |
| ДОДАТОК А | 73 |

ВСТУП

Для автоматизації виробничих процесів транспортування насипних і штучних вантажів, а також переміщення людських потоків на різні рівні у даний час використовуються ліфти та підйомники. Надійність їхньої роботи залежить, насамперед, від якості виготовлення та виконання монтажних робіт, а також дотримання вимог безпечної експлуатації і своєчасного проведення технічного обслуговування і ремонтів.

З огляду на різнобічну підготовку фахівця спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні і меліоративні машини та устаткування» і дефіцит літератури з питань проектування та експлуатації ліфтів у методичних вказівках наводяться основні теоретичні положення з розрахунку параметрів ліфтів і правил їхньої безпечної експлуатації.

Метою виконання самостійної та практичної роботи є:

– закріплення і поглиблення знань, придбаних студентами при вивченні теоретичного курсу з конструювання, розрахунку та експлуатації ліфтів;

– вироблення в студентів умінь вирішувати практичні інженерні задачі з наступним аналізом результатів щодо вибору оптимальних техніко-економічних показників ліфта;

– навчання студентів творчому підходу до проектування вузлів і механізмів ліфта з урахуванням вимог безпечної експлуатації;

– придбання практичних навичок роботи з літературою, зв'язаних з пошуком відповідей на поставлені запитання.

1 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛІФТІВ

1.1 Технічні характеристики ліфтів

Продуктивність вантажного ліфта:

$$P_{вл} = \frac{3,6 \cdot \beta \cdot \psi \cdot Q}{\frac{2H}{V} + \Sigma t},$$

де $P_{вл}$ – продуктивність вантажного ліфта, т/г;

β – відношення корисного вантажу до загальної ваги, включаючи тару, $\beta = 0,5...1$;

ψ – коефіцієнт завантаження ліфта, $\psi = 0,8...0,9$;

Q – номінальна вантажопідйомність ліфта, т;

H – висота підйому, м;

V – середня швидкість руху кабіни, м/с;

Σt – сумарний час простою кабіни за 1 цикл (час на відкривання і закривання дверей, завантаження і розвантаження кабіни, час прискорення та уповільнення кабіни).

Продуктивність пасажирського ліфта:

$$P_{II} = \frac{3600 \cdot n_{IIAC} \cdot \varphi}{\frac{2H}{V} + \Sigma t},$$

де n_{IIAC} – номінальна місткість кабіни, пас.;
 φ – коефіцієнт заповнення кабіни, $\varphi = 0,6 \dots 0,7$ – для житлових будинків;
 $\varphi = 0,8$ – для адміністративних будинків і навчальних закладів.

Точність зупинки кабіни:

$$\Delta = l_0^H - l_0^{II} = \frac{V_0^2}{2} \left(\frac{1}{j_0^H} - \frac{1}{j_0^{II}} \right),$$

де l_0^H – величина шляху уповільнення при опусканні навантаженої кабіни;

l_0^{II} – величина шляху уповільнення при опусканні порожньої кабіни;

V_0^2 – початкова швидкість руху кабіни, м/с;

j_0^H – уповільнення навантаженої кабіни, що опускається,

$$j_0^H = \frac{F_z - 0,5G_B}{m};$$

j_0^X – уповільнення порожньої кабіни, що опускається,

$$j_0^X = \frac{F_z + 0,5G_B}{m};$$

F_z – гальмове зусилля, приведенне до переміщення кабіни;

G_B – номінальна вага вантажу, що піднімається, Н;

m – маса частин ліфта, що рухаються, приведена до переміщення кабіни, кг.

1.2 Тягова здатність канатотягового шківа

Перевірка тягової здатності шківа проводиться для двох найбільш несприятливих положень кабіни (1 – вантажена в крайньому нижньому положенні; 2 – порожня в крайньому верхньому положенні).

Тягова здатність шківа обґрунтовується на основі залежності Ейлера [1,2]

$$\frac{F_{НБ}}{F_{СБ}} \leq e^{\mu\alpha},$$

де $\left(\frac{F_{НБ}}{F_{СБ}}\right)_1$ – співвідношення зусиль у набігаючих і збігаючих гілках каната навантаженої кабіни в крайньому нижньому положенні,

$$\left(\frac{F_{НБ}}{F_{СБ}}\right)_1 = \frac{g+a}{g-a} \cdot \frac{G_K + G_B + G_{КАН}}{G_{ПР}};$$

$\left(\frac{F_{НБ}}{F_{СБ}}\right)_2$ – співвідношення зусиль у набігаючих і збігаючих гілках каната порожньої кабіни в крайньому верхньому положенні,

$$\left(\frac{F_{НБ}}{F_{СБ}}\right)_2 = \frac{g+a}{g-a} \cdot \frac{G_{ПР} + G_{КАН}}{G_K};$$

g – прискорення вільного падіння, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$;

a – середнє розрахункове прискорення, для пасажирських ліфтів $a = 0,5 \dots 1,5 \text{ м/с}^2$;

G_K – вага кабіни, Н;

G_B – номінальна вага вантажу в кабіні, Н;

$G_{КАН}$ – вага піднімальних канатів від місця кріплення каната до місця збігання піднімальних канатів з канатотягового шківа, Н;

$G_{ПР}$ – вага противаги,

$$G_{ПР} = G_K + \frac{G_B}{2};$$

e – **основа** натурального логарифма, $e = 2,7$;

α – кут обхвату шківа канатом, рад;

μ – приведений коефіцієнт тертя каната по струмку шківа.

Для шківа з клинковою канавкою:

$$\mu = \frac{\mu_0}{\sin \frac{\gamma}{2}},$$

де μ_0 – коефіцієнт тертя каната по шківу, $\mu_0 = 0,1$ – для шківа із сірого чавуна; $\mu_0 = 0,084$ – для шківа зі сталючого чавуна;

γ – центральний кут нахилу бічних поверхонь шківа, град.

Для шківа з напівкруглою канавкою:

$$\mu = \frac{4\mu_0}{\pi}.$$

Для шківа з напівкруглою канавкою і підрізом:

$$\mu = 4\mu_0 \frac{1 - \sin \frac{\alpha_{II}}{2}}{\pi - \alpha_{II} - \sin \alpha_{II}},$$

де α_{II} – центральний кут підрізу канавки, рад.

Способи підвищення тягової здатності канатотягового шківа:

- застосування зрівноважувальних канатів;
- збільшення кута обхвату шківа канатами;
- збільшення кута підрізу струмка канавки;
- підвищення плавності роботи приводу.

1.3 Розрахунок піднімальних канатів, барабанів і шківів

Канати тягові (кабіни і противаги) повинні бути однакової конструкції, одного діаметра і мати однакові характеристики і сертифікат про якість [3].

Мінімальний діаметр тягових канатів повинний бути не менше 8мм – для пасажирських ліфтів і 6мм – для вантажних ліфтів.

Мінімальна кількість канатів, на яких необхідно підвішувати кабінку або противагу, вибирається згідно зі ст. 7.10.6 «Правил...» (див. розділ 7).

Тягові канати ліфтів розраховуються за формулою

$$\frac{F_K}{F_P} \geq \kappa,$$

де κ – коефіцієнт запасу міцності каната, прийнятий згідно зі ст. 7.10.9 «Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів»;

F_K – розривне зусилля каната, прийняте за сертифікатом, Н;

F_P – розрахункове статичне зусилля в гілці каната.

Для кабіни:

$$F_P^K = \frac{G_B + G_K + G_{КАН} + 0,5 G_{Н.П.}}{n}$$

Для противаги:

$$F_P^{ПП} = \frac{G_{ПП} + G_{КАН} + 0,5 G_{Н.П.}}{n},$$

де $G_{Н.П.}$ – вага натяжного пристрою врівноважуючих канатів, Н;

n – кількість канатів, на яких підвішена кабіна (противага).

Діаметр барабана (шківа) визначається за формулою

$$D > ed,$$

де D – діаметр барабана (шківа), обмірований за середньою лінією каната, мм;

e – коефіцієнт, прийнятий згідно зі ст. 7.4.13 «Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів»;

d – діаметр каната, мм.

1.4 Розрахунок потужності і вибір електродвигуна піднімальної лебідки ліфта

Розрахунок потужності електродвигуна вичислюється для двох найбільш несприятливих положень кабіни: перше – підйом навантаженої кабіни з крайнього нижнього положення; друге – опускання порожньої кабіни з крайнього верхнього положення. При цьому необхідно враховувати значні опори від сил тертя башмаків кабіни за напрямними, тертя каната по канатотяговому шківу, опір від перегину каната і тертя в опорах підшипників шківа і блоків.

Необхідна потужність електродвигуна для першого положення:

$$P_1 = \frac{(F_{НБ} - F_{ЗБ})_1 + W_{ТЕР1} + W_{ТЕР2} V}{10^3 \cdot \eta_{ПП}},$$

де P_1 – потужність електродвигуна, кВт;

$(F_{НБ} - F_{ЗБ})_1$ – величина окружного зусилля на барабані (канатотяговому шківі),

$$(F_{НБ}-F_{ЗБ})_1=(G_B+G_K+G_{КАН}-G_{ПР});$$

$W_{ТЕР1}$ – опір від сил тертя кабіни з позacentрово розташованим вантажем за напрямними,

$$W_{ТЕР1} = \frac{\mu_1 G_{ПР} (A + B)}{3 H_y};$$

μ_1 – коефіцієнт тертя опорних башмаків за напрямними ($\mu_1 = 0,12$ – чавунні башмаки за сталевими напрямними при слабкому змащенні; $\mu_1=0,2$ – сталеві башмаки за дерев'яними напрямними);

A – глибина кабіни, мм;

B – ширина кабіни, мм;

H_y – різниця рівнів установки опорних башмаків, мм;

$W_{ТЕР2}$ – опір від перегину каната і сил тертя каната по шківу, блоках, тертя в опорах підшипників,

$$W_{ТР2} = 0,07 (G_B + G_K + G_{КАН} + G_{ПР}) \sin \frac{\alpha}{2},$$

де α – кут обхвату канатом канатотягового шківа, град;

V – номінальна швидкість руху кабіни ліфта, м/с;

$\eta_{пр}$ – ККД приводу,

$\eta_{пр}=0,5 \dots 0,7$ – черв'ячна передача з однозаходним черв'яком;

$\eta_{пр}=0,7 \dots 0,8$ – черв'ячна передача з двозаходним черв'яком;

$\eta_{пр}=0,8 \dots 0,9$ – черв'ячна передача з тризаходним черв'яком;

$\eta_{пр}=0,75 \dots 0,85$ – черв'ячна передача з глобоїдним черв'яком;

$\eta_{пр}=0,85 \dots 0 \dots 0,9$ – з циліндричною передачею.

Необхідна потужність електродвигуна відповідно для другого положення:

$$P_2 = \frac{(F_{НБ} - F_{РБ})_2 + W_{ТР2} V}{10^3 \cdot \eta_{ПР}},$$

де $(F_{НБ}-F_{СБ})_2$ – величина окружного зусилля на барабані (канатотяговому шківі) для другого положення,

$$(F_{НБ}-F_{СБ})_2 = (G_{ПР} + G_{КАН} - G_K);$$

$W_{ТЕР2}$ – опір від перегину каната і сил тертя каната по шківу, блокам, тертя в опорах підшипників,

$$W_{TP2} = 0,07 G_{PP} + G_{КАН} + G_K \sin \frac{\alpha}{2}.$$

Вибір двигуна проводиться за умовами:

$$P_{ДВ} > P_1;$$

$$P_{ДВ} > P_2.$$

Обраний електродвигун перевіряється за еквівалентною потужністю (аналогічно вантажопідйомним кранам).

1.5 Вибір редуктора і гальма

Для лебідок ліфтів найбільш часто застосовують черв'ячні редуктори з верхнім розташуванням черв'яка, на вільний кінець якого вдягають штурвал для зняття кабіни з уловлювачів.

Необхідне передаточне число редуктора:

$$U_{TP} = \frac{\pi D_{ш} n_{дв}}{60V},$$

де $D_{ш}$ – діаметр канатотягового шківa (барабана), мм;

$n_{дв}$ – частота обертання вала електродвигуна, об/хв.

Необхідний гальмовий момент для утримання іспитового вантажу визначається з умови

$$T_T = \beta_T \frac{F_T D_{ш} \eta_{np}}{2u_p},$$

де T_T – необхідний гальмовий момент, Н·м;

β_T – коефіцієнт запасу гальмування, $\beta_T = 1,2 \dots 1,3$;

F_T – стискальне зусилля на ободу канатотягового шківa (барабана),

$$F_T = G_B \cdot k_{II} + G_K + G_{КАН} - G_{PP};$$

k_{II} – коефіцієнт перевантаження кабіни при іспиті, $k_{II} = 1,5$ – для малих вантажних ліфтів; $k_{II} = 2$ – для пасажирських і вантажних ліфтів;

u_p – фактичне передатне відношення приводу лебідки.

За знайденим значенням T_T вибирають нормально закрите колодкове гальмо і регулюють його з урахуванням необхідної точності зупинки кабіни.

2 РОЗРАХУНОК ПІДНІМАЛЬНОЇ ЛЕБІДКИ ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА

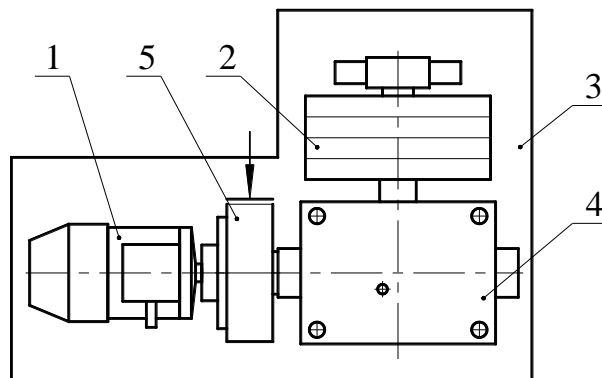
2.1 Вихідні дані для розрахунку піднімальної лебідки

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Тип ліфта – пасажирський | |
| Номінальна вантажопідйомність | $Q_n = 630$ кг |
| Власна маса кабіни | $m_K = 720$ кг |
| Висота підйому | $H = 28$ м |
| Швидкість підйому кабіни | $V = 1,2$ м/с |

2.2 Вибір схеми лебідки

У ліфтах застосовують лебідки двох типів: редукторні, у яких між двигуном і канатоведучим шківом (барабаном) уводиться передавальний механізм, і безредукторні, у яких канатоведучий шків закріплений безпосередньо на валі двигуна. Найбільш компактною конструкцією є редукторна лебідка з канатоведучим шківом.

Приймаємо редукторну лебідку з канатоведучим шківом, схема якої показана на рисунку 3.1.



1-двигун; 2-канатоведучий шків; 3-рама;
4- черв'ячний редуктор; 5- гальмо

Рисунок 3.1 – Схема редукторної лебідки з канатоведучим шківом

2.3 Вибір каната

Виходячи з вимог «Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів» [3], тягові канати кабіни ліфта повинні бути однакової конструкції, одного діаметра та мати однакові характеристики. Мінімальний діаметр тягового каната для пасажирського ліфта повинен бути не менш як 8 мм.

Кількість окремих канатів, на яких підвішується кабіна й противага, повинна відповідати табл. А.1, а коефіцієнт запасу міцності сталевих канатів – відповідно табл. А.2.

Розрахункове статистичне навантаження у гільці каната:

$$F_p = \left(\frac{Q_H + m_k}{z_k} + q \cdot H \right) \cdot g = \left(\frac{630 + 720}{3} + 0,4 \cdot 28 \right) \cdot 9,81 = 4534 \text{ Н},$$

де z_k – кількість канатів, на яких підвішена кабіна, $z_k = 3$ (табл. А.1);
 q – погонна маса 1м. каната. Орієнтовно $q = 0,3 \dots 0,8$ кг/м.

Необхідне розривне зусилля у гільці каната:

$$F_p^{mp} \geq K_3 \cdot F_p = 13 \cdot 4534 = 58942 \text{ Н},$$

де K_3 – коефіцієнт запасу міцності каната, $K_3 = 13$ (табл. А.2).

За таблицею А.3 приймаємо сталевий дротовий канат ЛК-О 6х19+1о.с. діаметром 11,5мм з розривним зусиллям каната 66150Н і погонною масою 0,487кг/м.

2.4 Вибір основних розмірів канатоведучого шківів

Загальні конструктивні розміри шківів наведені на рисунку 3.1.

Найменший допустимий діаметр канатоведучого шківів визначається за формулою

$$D_{ш} \geq e \cdot d_k = 40 \cdot 11,5 = 460 \text{ мм},$$

де $D_{ш}$ – діаметр шківів, вимірюваний за середньою лінією каната, мм;

e – коефіцієнт, який приймається за табл. А.4;

d_k – діаметр каната, мм.

Крок канатів вибирається конструктивно, виходячи з можливості розташування елементів кріплення кінців каната на кабіні й противазі. Для попереднього розрахунку приймається $t = (3 \dots 4) d_k$

Для розглянутого прикладу

$$t = 4 \cdot d_k = 4 \cdot 11,5 = 46 \text{ мм}.$$

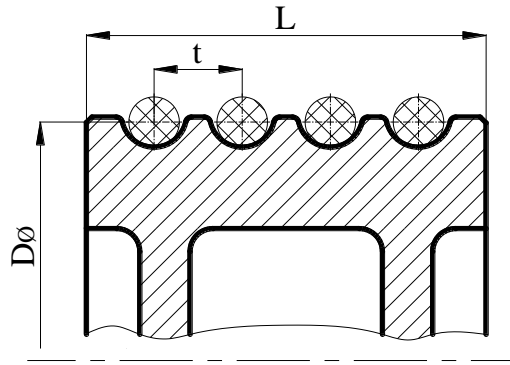


Рисунок 3.2 - Геометричні розміри канатоведучого шківа

Приймаючи $t=50\text{мм}$, визначаємо довжину барабана:

$$L = z \cdot t = 3 \cdot 50 = 150 \text{ мм},$$

де z – кількість канатів, на яких підвішена кабіна ліфта.

2.5 Перевірка тягової здатності канатоведучого шківа

Мінімально припустимий коефіцієнт запасу зчеплення каната зі шківом із гладкою напівкруглою канавкою:

$$K_{сц}^{зл} = C^{\mu\alpha} = 2,7^{0,127 \cdot \pi} = 1,48,$$

де α – кут захоплення шківа канатом, $\alpha = \pi$ рад;

μ – наведений коефіцієнт тертя каната по жолобу шківа (визначається залежно від форми жолобу).

Приймаючи шків з напівкруглою канавкою, наведений коефіцієнт тертя визначаємо за формулою

$$\mu = \frac{4 \cdot \mu_o}{\pi} = \frac{4 \cdot 0,1}{\pi} = 0,127,$$

де μ_o – коефіцієнт тертя каната по жолобу, $\mu_o = 0,1$.

Співвідношення зусиль у гілках каната для першого розрахункового випадку (підйом кабіни з вантажем з крайнього нижнього положення).

$$K_n = \frac{F_{1нб}}{F_{1сб}} = \frac{Q_n + m_k + H \cdot z \cdot (g + a)}{Q_n / 2 + m_k \cdot (g - a)} =$$

$$= \frac{630 + 720 + 0,487 \cdot 28 \cdot 3 \cdot (0,81 + 0,5)}{630 / 2 + 720 \cdot (0,81 - 0,5)} = 1,49,$$

де a – середнє розрахункове прискорення, $a = 0,5 \text{ м/с}^2$.

Так як $K_n > K_{сц}^{пл}$, напівкругла гладка канавка шківів не забезпечує достатнього зчеплення каната зі шківом. Тому, профіль канавки на канатоведучому шківі замінюємо на напівкруглу з підрізом (рис. 3.3).

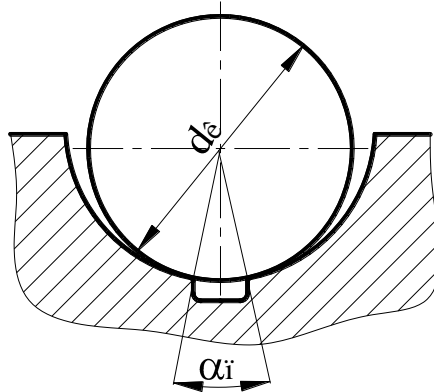


Рисунок 3.3 – Розрахункова схема до визначення коефіцієнта тертя μ_o

Прийнявши $\alpha_n = 45^\circ$, визначимо значення наведеного коефіцієнта тертя каната по жолобу шківів.

$$\mu = 4 \cdot \mu_o \frac{1 - \sin \frac{\alpha_n}{2}}{\pi - \alpha_n - \sin \alpha_n} = 4 \cdot 0,1 \cdot \frac{1 - 0,382}{\pi - \pi / 4 - 0,707} = 0,15.$$

Мінімально припустимий коефіцієнт запасу зчеплення каната зі шківом, що має напівкруглі канавки з підрізом $\alpha_n = 45^\circ$,

$$k_{сц}^n = 2,7^{0,15 \cdot \pi} = 1,62.$$

Співвідношення зусиль у гілках каната для другого розрахункового випадку (опускання порожньої кабіни верхнього положення):

$$K_g = \frac{Q_n / 2 + m_k + q \cdot H \cdot z \cdot (g + a)}{m_k \cdot (g - a)} =$$

$$= \frac{630 / 2 + 720 + 0,487 \cdot 28 \cdot 3 \cdot (0,81 + 0,5)}{720 \cdot (0,81 - 0,5)} = 1,66.$$

Так як $K_B > K_{3ч}^{\Pi}$, зменшуємо масу противаги. Приймавши масу противаги

$$m_{\text{ПР}} = 0.4Q_H + m_K$$

визначаємо значення коефіцієнтів K'_H й K'_B для двох розрахункових випадків :

$$K'_H = \frac{0.4 \cdot 630 + 720 + 0.487 \cdot 28 \cdot 3}{0.4 \cdot 630 + 720} \cdot \frac{0.81 + 0.5}{0.81 - 0.5} = 1.58;$$

$$K'_B = \frac{0.4 \cdot 630 + 720 + 0.487 \cdot 28 \cdot 3}{720} \cdot \frac{0.81 + 0.5}{0.81 - 0.5} = 1.57.$$

Так як $K'_H < K_{\text{СЦ}}^{\Pi}$ та $K'_B < K_{\text{СЦ}}^{\Pi}$, тягова здатність приводу буде забезпечена.

2.6 Розрахунок потужності та вибір електродвигуна

Необхідна потужність електродвигуна для першого розрахункового положення:

$$P_1 = \frac{F_{1\text{окр}} + W_{\text{тер}1} + W_{\text{тер}2}}{10^3 \cdot \eta_{\text{мех}}} = \frac{4100 + 258 + 165}{10^3 \cdot 0.7} = 7.75 \text{ кВт},$$

де $F_{1\text{окр}}$ – окружне зусилля від натягу у гілках канатів першого розрахункового випадку,

$$F_{1\text{окр}} = F_{1\text{нб}} - F_{1\text{зб}} = Q_H + m_k + q \cdot H \cdot z = 0.4 \cdot Q_H + m_k \cdot g =$$

$$= 0.4 \cdot 630 + 720 + 0.487 \cdot 28 \cdot 3 = 0.4 \cdot 630 + 720 \cdot 9.81 = 4100 \text{ Н};$$

$W_{\text{тер}1}$ – опір від сил тертя кабіни з позацентрово розташованим вантажем за напрямними:

$$W_{\text{тер}1} = \frac{\mu_1 \cdot Q_H (A + B) \cdot g}{3 \cdot H} = \frac{0.12 \cdot 630 (4 + 1.1) \cdot 9.81}{3 \cdot 2.4} = 258 \text{ Н},$$

де A, B – глибина й ширина кабіни, м. Розміри A і B приймаються конструктивно, виходячи з площі пола кабіни (за табл. А.5). Орієнтовно співвідношення $A/B=1,2\dots 1,4$;

H – різниця рівнів установки башмаків, $H=2,2\dots 2,4$ м;

$W_{мер2}$ – опір від перегину каната і сил тертя каната по шківу, блоках, тертя в опорах підшипників для першого розрахункового випадку,

$$W_{мер2} = 0,07 \left[Q + m_k + q \cdot H \cdot z \right] + 0,4 \cdot Q + m_k \cdot g \cdot \sin(\alpha / 2) = \\ = 0,07 \left[630 + 720 + 0,487 \cdot 28 \cdot 3 \right] + 0,4 \cdot 630 + 720 \cdot 9,81 = 165Н,$$

де $\eta_{МЕХ}$ – ККД приводу з черв'ячною передачею, де $\eta_{МЕХ} = 0,7$.

Необхідна потужність електродвигуна для другого розрахункового положення:

$$P_2 = \frac{F_{2окр} + W'_{мер2}}{10^3 \cdot \eta_{мех}} = \frac{2860 + 1190}{10^3 \cdot 0,7} = 7,72кВт,$$

де $F_{2окр}$ – окружне зусилля від натягу у гілках канатів другого розрахункового випадку,

$$F_{2окр} = F_{2нб} - F_{2сб} = 0,4 \cdot Q_n + q \cdot H \cdot z \cdot g = \\ = 0,4 \cdot 630 + 0,487 \cdot 28 \cdot 3 \cdot 9,81 = 2860Н;$$

$W'_{мер2}$ – опір від перегину каната і сил тертя каната по шківу для другого розрахункового випадку,

$$W'_{мер2} = 0,07 \left[0,4 \cdot Q + 2 \cdot m_k + q \cdot H \cdot z \right] \cdot g \cdot \sin(\alpha / 2) = \\ = 0,07 \left[0,4 \cdot 630 + 2 \cdot 720 + 0,487 \cdot 28 \cdot 3 \right] \cdot 9,81 = 1190Н.$$

Попередньо до перевірки потужності за нагрівом приймається за каталогом найближчий двигун меншої потужності. У даному випадку з табл. 14.26 [5] вибираємо двигун АС-91-6/24 ШЛ потужністю 7 кВт із частотою обертання 930об/хв.

2.7 Питання для самостійного контролю за темою

1 Від яких параметрів залежить продуктивність пасажирського (або вантажного) ліфта?

2 Які параметри впливають на точність зупинки ліфта?

3 У яких співвідношеннях можуть бути зусилля в канатах кабіни та противаги при використанні канатоведучого шківа?

4 Для яких положень кабіни ліфта необхідно робити перевірку тягової здатності приводу?

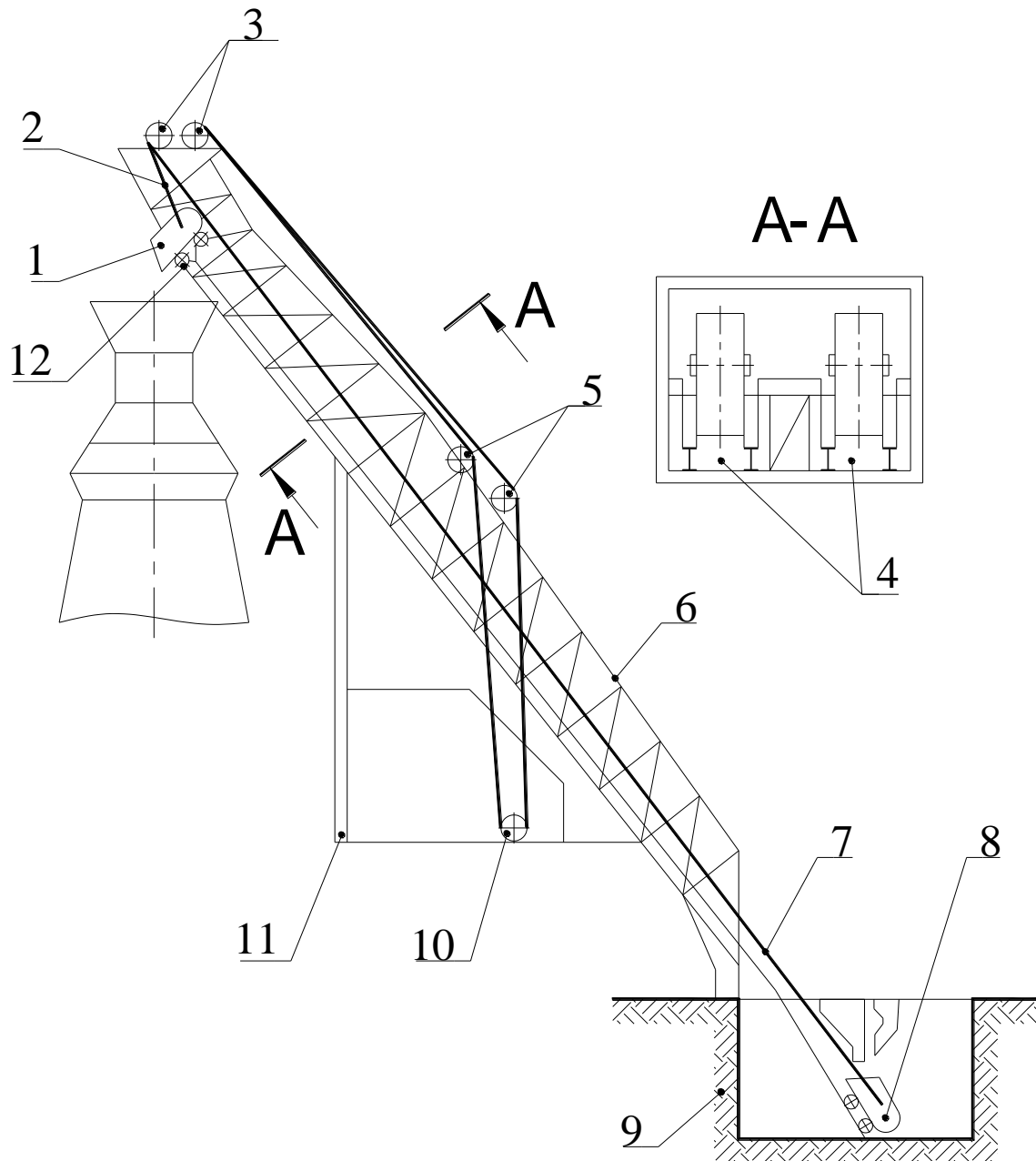
5 Які існують шляхи збільшення тягової здатності приводу ліфта?

- 6 З якою метою встановлюють у ліфтах противаги?
- 7 З яких основних елементів складається піднімальна лебідка?
- 8 Як здійснюється вибір піднімальних канатів ліфта?
- 9 Від яких параметрів залежить потужність приводу ліфта?
- 10 Від яких параметрів залежать геометричні розміри канатоведучого шківа?
- 11 Наведіть способи підвищення довговічності сталевих канатів ліфтів?
- 12 Яку роль грає форма канавки канатоведучого шківа?
- 13 У яких випадках у ліфтах використовується барабанна привідна лебідка?
- 14 Які види опорів ураховуються при розрахунку необхідної потужності приводу ліфта?
- 15 Як здійснюється вибір передатного пристрою лебідки ліфта?

3 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СКІПОВОГО ДОМЕННОГО ПІДЙОМНИКА

3.1 Конструктивні особливості доменного підйомника

У скіповому доменному підйомнику (рис 4.1) похилий міст 6 з кутом нахилу $47 - 60^{\circ}$ опирається на стінку скіпової ями 9 і пілон 11. За нижнім поясом моста прокладені дві колії 4, що опускаються у скіпову яму. Для кращого завантаження скіпів кут нахилу колії збільшений на $8-10^{\circ}$. У верхній частині мосту рейкові шляхи переходять у розвантажувальні криві 12. Кожний із двох скіпів 1 і 8 підвішений на парі канатів 2 і 7, які прикріплені до барабана лебідки 10, при цьому два з них намотуються, піднімаючи один скіп, два інших розмотуються, опускаючи другий. Лебідка 10 встановлена у спеціальному приміщенні під мостом. Для напрямних канатів устанавлюються дві пари обвідних блоків: на середині мосту – блоки 5, а на верху – блоки 3. Блоки мають по два жолоба під канати. Нижній скіп завантажується агломератом або коксом з різних бункерів.



1,8 - скіп; 2,7 - піднімальний канат; 3 – верхні відхиляючі блоки;
 4 - колія; 5 – середні відхиляючі блоки; 6 - міст; 9 - скіпова яма; 10 -
 піднімальна лебідка; 11 - пілон

Рисунок 4.1 - Схема скіпового доменного підйомника

3.2 Визначення необхідної кількості скіпів, що подаються до доменної пічі, і швидкості їхнього руху

Необхідний об'єм скіпа може бути визначений за емпіричною формулою

$$V_{ск} = 0,0065 \cdot V_{дн},$$

де $V_{СК}$ – об'єм скіпа, м³;

$V_{ДП}$ корисний об'єм доменної печі, м³. **курсив?**

Отримане значення $V_{СК}$ округляється до найближчого типового об'єму.

Вантажопідйомність обраного скіпа визначається окремо по коксу та агломерату:

$$Q_{вп.к} = C_{н.к} \cdot \delta_k \cdot V_{ск};$$

$$Q_{вп.а} = C_{н.а} \cdot \delta_a \cdot V_{ск},$$

де $C_{н.к}$, $C_{н.а}$ – коефіцієнт наповнення скіпа відповідно коксом і агломератом (табл. А.6);

δ_k , δ_a – щільність відповідно коксу і агломерату, т/м³.

Необхідна кількість скіпів на добу відповідно для коксу й агломерату:

$$N_k = \frac{P_k \cdot Q_{доб}}{Q_{вп.к}};$$

$$N_a = \frac{P_a \cdot Q_{доб}}{Q_{вп.а}},$$

де P_k і P_a – витрати коксу і агломерату для одержання однієї тонни чавуну (табл. А.6), т;

$Q_{ДОБ}$ – добова продуктивність доменної печі, **курсив?**

$$Q_{ДОБ} = V_{ДП} / K_B,$$

K_B – коефіцієнт використання корисного об'єму печі,
 $K_B=0,45...0...0,6$ [1]

Загальна кількість скіпів, що подаються до пічі, за добу

$$N = N_k + N_a.$$

Час роботи підйомника протягом доби:

$$t_{доб} = \lambda \cdot 24 \cdot 3600 = 86400 \cdot \lambda,$$

де λ – коефіцієнт завантаження, $\lambda=0,6...0,8$ [1].

Тривалість одного циклу підйому

$$T = \frac{t_{доб}}{N}.$$

Тривалість руху скіпів

$$t_{\partial} = T \cdot \frac{t_k \cdot N_k + t_a \cdot N_a}{N},$$

де t_k – час завантаження скіпа коксом, с. $t_k \cong 1,5 \cdot V_{ск}$;
 t_a – час завантаження скіпа агломератом, с. $t_a \cong 0,6 \cdot V_{ск}$.
 Середня швидкість пересування скіпів

$$V_{сер} = \frac{L_M + l_p}{t_{\partial}},$$

де L_M – похила довжина мосту скіпового підйомника, м;
 l_p – довжина шляху розвантаження, м (табл. А.7).

3.3 Розрахунок продуктивності скіпового підйомника та необхідної потужності електродвигуна піднімальної лебідки

Продуктивність скіпового підйомника визначається за формулою

$$П_{ск} = 3600 \cdot \frac{V_{ск} \cdot \delta \cdot C_n \cdot z}{\frac{2 \cdot L}{V_{сер}} + t_e},$$

де z – кількість скіпів у підйомнику;
 L – довжина робочого шляху, пройденого скіпом, м;
 t_e – час, пов'язаний з завантаженням скіпа та простоями, с.
 Необхідна потужність електродвигуна піднімальної лебідки

$$P = \frac{F_{нб} - F_{зб}}{10^3 \cdot \eta_M} \cdot V,$$

де $F_{нб}$; $F_{зб}$ – зусилля в піднімальних канатах у точках їхнього набігання та збігання з піднімального барабана при крайніх положеннях скіпів, Н (значення $F_{нб}$ і $F_{зб}$ визначаються методом обходу каната від точки кріплення каната зі скіпом до точки набігання (збігання) каната на барабані);

V – номінальна швидкість руху скіпа, м/с (орієнтовно можна приймати $V = (1,3 \dots 1,5) \cdot V_{сер}$);

η_M – ККД механізму підйому, $\eta_M = 0,8 \dots 0,85$.

Остаточна перевірка електродвигуна здійснюється за еквівалентною потужністю.

4 РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ПРИВОДУ ПІДНІМАЛЬНОЇ ЛЕБІДКИ ДОМЕННОГО ПІДЙОМНИКА

4.1 Вихідні дані для розрахунку

Корисний об'єм доменної печі $V_{ДП} = 950 \text{ м}^3$.
Висота підйому скіпів $H_c = 24 \text{ м}$.

4.2 Визначення швидкості руху скіпа

Необхідний об'єм скіпа:

$$V_{ск} = 0,0065 \cdot V_{д.п} = 0,0065 \cdot 950 = 6,17 \text{ м}^3.$$

За табл. А.7 приймаємо скіп місткістю $V_{ск} = 6,5 \text{ м}^3$, що має власну масу $m_{ск} = 7000 \text{ кг}$ та довжину шляху завантаження 3 м .

Вантажопідйомність скіпа по коксу і агломерату:

$$Q_{вп.к} = C_{нк} \cdot \delta_k \cdot V_{ск} = 0,75 \cdot 0,5 \cdot 6,5 = 2,44 \text{ т};$$
$$Q_{вп.а} = C_{на} \cdot \delta_a \cdot V_{ск} = 0,9 \cdot 1,7 \cdot 6,5 = 9,95 \text{ т},$$

де $C_{нк}, C_{на}$ – коефіцієнти наповнення скіпа (табл. А.6);
 δ_k, δ_a – щільність матеріалу, що транспортується (табл. А.6).
Добова продуктивність печі

$$Q_{сут} = \frac{V_{д.п}}{K_n} = \frac{960}{0,6} = 1600 \text{ м}^3.$$

Необхідна добова кількість завантажень по коксу та агломерату:

$$N_k = \frac{P_k \cdot Q_{сут}}{Q_{зр.к}} = \frac{0,5 \cdot 1600}{2,44} = 238,$$
$$N_a = \frac{P_a \cdot Q_{сут}}{Q_{зр.а}} = \frac{1,3 \cdot 1600}{9,95} = 207.$$

Загальна кількість скіпів, що подаються до пічі за одну добу:

$$N = N_k + N_a = 238 + 207 = 445.$$

Тривалість одного циклу підйому:

$$T = \frac{\lambda \cdot 24 \cdot 3600}{N} = \frac{0,70 \cdot 24 \cdot 3600}{535} = 113c,$$

де λ – коефіцієнт завантаження, $\lambda=0,7$ [1].

Тривалість руху скіпа:

$$\begin{aligned} t_{\partial} &= T \cdot \frac{t_k \cdot N_k + t_a \cdot N_a}{N} = \\ &= 113 \cdot \frac{9,75 \cdot 328 + 3,9 \cdot 207}{535} = 105,5c, \end{aligned}$$

де t_k – тривалість завантаження скіпа коксом,

$$t_k = 1,5 \cdot V_{ck} = 1,5 \cdot 6,5 = 9,75c,$$

t_a – тривалість завантаження скіпа агломератом,

$$t_a = 0,6 \cdot V_{ck} = 0,6 \cdot 0,65 = 3,9 c.$$

Мінімально необхідна середня швидкість скіпа, що забезпечує розрахункову продуктивність доменної печі:

$$V_{cp} = \frac{L_m + l_p}{t_{\partial}} = \frac{27,7 + 3}{105,5} = 0,29 м/с,$$

де L_m – похила довжина мосту,

$$L_m = H / \sin \alpha_c = 24 / \sin 60^{\circ} = 27,7 м,$$

де H – висота підйому, $H = 24$ м;

α_c – кут нахилу мосту до горизонту, $\alpha_c = 60^{\circ}$.

З урахуванням необхідності форсованої роботи підйомника на певних етапах роботи печі приймаємо номінальну швидкість $v_n = 0,4$ м/с.

4.3 Визначення геометричних розмірів розташування осей барабана привідної лебідки, відхиляючих блоків та крайніх положень скіпа

Вибір геометричних розмірів розташування здійснюється аналогічно схемі, поданої на рисунку 5.1.

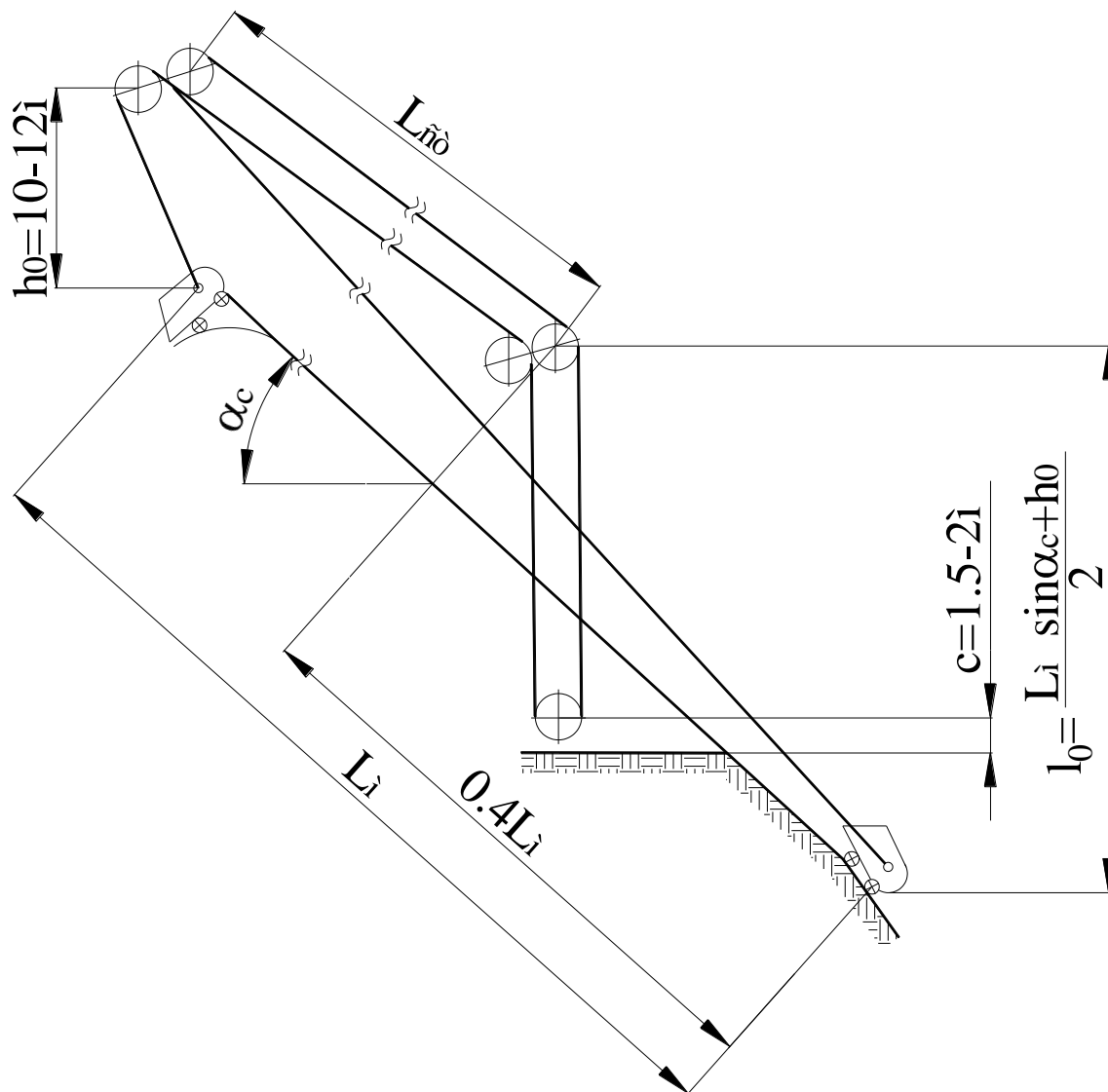


Рисунок 5.1 – Конструктивна схема доменної лебідки

4.4 Вибір каната

Максимальне зусилля, що діє в канатах, при підйомі агломерату:

$$F_{max} = \frac{Q_{гр.а} + m_{ск}}{a \cdot m \cdot \eta} \cdot (\sin \alpha + \mu_{нав} \cdot \cos \alpha) \cdot 10^3 \cdot g =$$
$$= \frac{9,95 + 7}{2 \cdot 0,9} \cdot (\sin 60^\circ + 0,001 \cdot \cos 60^\circ) \cdot 10^3 \cdot 9,8 = 82900H,$$

де $\mu_{нав}$ – наведений коефіцієнт тертя катання (орієнтовно $\mu_{нав} = 0,008 \dots 0,010$),

$$\mu_{нав} = \frac{2 \cdot k + f \cdot d}{D};$$

де a – складність поліспасти, $a=2$;

m – кратність поліспасти, $m=1$;

η – ККД блоків і барабана, $\eta=0,9$.

Необхідне розривне зусилля каната:

$$F_{тр} = F_{max} \cdot n_3 = 82900 \cdot 6 = 497400H,$$

де n_3 – коефіцієнт запасу міцності каната, $n_3=6$ [1].

Приймаємо канат типу ЛК–О 6х19+1о.с., діаметр 32,5мм, що має $F_p=541500H$, маркувальна група 1568, погонна маса $q_n=3,99$ кг/п.м.

4.5 Визначення зусиль у канатах

Величина зусилля у канатах для ряду характерних точок визначається методом обходу траси контуром від точки кріплення каната зі скіпом до точки набігання (збігання) каната на барабан.

Для вантажної гілки:

$$F_1 = F_{max} = 82900H;$$
$$F_2 = F_1 + q_k \cdot (L_M + 8) \cdot g = 82900 + 3,99 \cdot (27,7 + 8) \cdot 9,81 = 84280H;$$
$$F_3 = F_2 / \eta_{бл}^2 = 84280 / 0,98^2 = 87800H;$$
$$F_4 = F_3 - q_k \cdot (0,6 \cdot L_M - 8) \cdot g \cdot \sin \alpha_c = 87800 - 3,99 \cdot (0,6 \cdot 27,7 - 8) \cdot 9,8 \cdot \sin 60^\circ = 87520H;$$
$$F_5 = F_4 / \eta_{бл} = 87520 / 0,98 = 87500H;$$

$$F_{нб} = F_6 = F_5 - q_K \cdot \frac{L_M \cdot \sin \alpha_c + h_o}{2} \cdot g =$$

$$= 87520 - 3,99 \cdot \frac{27,7 \cdot \sin 60^\circ + 10}{2} \cdot 9,8 = 86855 H.$$

Для холостої гілки:

$$F_1^x \cong \frac{m_{ck} \cdot g}{2} = \frac{7000 \cdot 9,8}{2} = 34400 H;$$

$$F_2^x = F_1^x / \eta_{ол}^2 = 34400 / 0,98^2 = 35600 H;$$

$$F_3^x = F_2^x - q_K \cdot (0,6 \cdot L_M - 8) \cdot g \cdot \sin \alpha_c =$$

$$= 35600 - 3,99 \cdot (0,6 \cdot 27,7 - 8) \cdot 9,8 \cdot \sin 60^\circ = 35300 H;$$

$$F_4^x = F_3^x / \eta_{ол} = 35300 / 0,98 = 3600 H;$$

$$F_{сб} = F_5^x = F_4^x - q_K \cdot \frac{L_M \cdot \sin \alpha_c + h_o}{2} \cdot g =$$

$$= 3600 - 3,99 \cdot \frac{27,7 \cdot \sin 60^\circ + 10}{2} \cdot 9,8 = 35330 H.$$

4.6 Визначення необхідної потужності електродвигуна привідної лебідки

Сумарне тягове зусилля:

$$F_m = 2 \cdot (F_{нб} - F_{сб}) = 2 \cdot (86855 - 35330) = 103050 H.$$

Необхідна потужність двигуна:

$$P = \frac{F_m \cdot V}{10^3 \cdot \eta_m} = \frac{103050 \cdot 0,4}{10^3 \cdot 0,85} = 48,2 \text{ кВт},$$

де η_m – ККД механізму підйому скіпів, $\eta_m = 0,85$.

4.7 Питання для самостійного контролю за темою

- 1 Від яких параметрів залежить продуктивність доменного скіпового підйомника?
- 2 Як вибирається місткість скіпа доменного підйомника?
- 3 Яким способом здійснюється завантаження та розвантаження

скіпів доменного підйомника?

4 Як вибирається діаметр каната скіпового підйомника?

5 Від яких параметрів залежить потужність приводу піднімальної лебідки скіпового доменного підйомника?

6 Як визначається тривалість одного циклу доменного підйомника?

7 Конструктивні особливості колії скіпового доменного підйомника.

8 Як визначити натяг каната у характерних точках траси доменного підйомника?

9 Чим відрізняються відхиляючі блоки доменного підйомника від блоків звичайної конструкції?

5 ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТА КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

1 Конструкція і принципи дії пасажирського ліфта.

2 Кінематичні схеми ліфтів та область їх використання.

3 Класифікація ліфтів (порівняльний аналіз конструкцій, їх переваги та недоліки).

4 Основні характеристики ліфта (вантажопідйомність, швидкість, прискорення, точність зупинки та продуктивність).

5 Аналіз факторів, які впливають на продуктивність ліфта.

6 Конструктивні особливості підйомних лебідок ліфта.

7 Будова електродвигунів та передавальних пристроїв підйомної лебідки ліфта.

8 Гальмові пристрої ліфтів; будова, область використання.

9 Підйомні канати ліфтів; конструкція, основні параметри, область використання.

10 Способи закріплення кінців каната з кабіною та противагою ліфта.

11 Загальний порядок розрахунку та вибору каната для ліфта.

12 Шахта ліфта: призначення, особливості конструкції та вимоги до неї при роботі ліфта.

13 Машинне відділення ліфтової установки; призначення та його будова.

14 Напрявні ліфта: призначення, типи, способи їх кріплення.

15 Напрявні башмаки кабіни та противаги ліфта: їх будова, переваги та недоліки.

16 Кабіна ліфта: призначення, устрій та основні вимоги до неї.

17 Будова несучої конструкції кабіни ліфта та рухомої підлоги.

18 Засоби вирівнювання зусиль в гілках підйомного каната ліфта.

19 Двері кабіни ліфта: устрій, принципи дії та вимоги до них.

20 Кінематична схема приводу відкривання (закривання) дверей кабіни ліфта.

21 Противага ліфтів: конструкція та вибір її маси.

- 22 Уловлювачі ліфтів: призначення, устрій та принцип дії.
- 23 Уловлювачі ліфтів миттєвої дії: устрій, переваги та недоліки.
- 24 Уловлювачі ліфтів повільного гальмування: устрій, переваги та недоліки.
- 25 Обмежувачі швидкості руху ліфта: призначення, устрій та принцип дії.
- 26 Буфера та упори ліфтів: призначення, устрій, переваги та недоліки.
- 27 Пружинні і гідравлічні буфери ліфтів: устрій та принцип дії.
- 28 Визначення тягової спроможності ліфта із канатоведучим шківом.
- 29 Визначення продуктивності пасажирського та вантажного ліфта.
- 30 Засоби підвищення тягової спроможності ліфта із канатоведучим шківом.
- 31 Загальний порядок розрахунку та вибору канатів для підйомної лебідки ліфта.
- 32 Розрахунок та вибір електродвигуна і передавального пристрою для підйомної лебідки ліфта.
- 33 Загальний порядок реєстрації ліфтів.
- 34 Загальний порядок видачі дозволів та введення ліфта в експлуатацію.
- 35 Загальний порядок технічного огляду ліфтів.
- 36 Типові схеми рудничних підймальних установок та область їх використання.
- 37 Класифікація шахтних підйомних установок.
- 38 Особливості використання підйомної установки системи Блезра.
- 39 Порівняльний аналіз скипової підйомної установки для вертикальної і похилої шахти.
- 40 Принцип дії скипового кар'єрного підйомника та область його застосування.
- 41 Принцип дії скипового доменного підйомника та область його застосування.
- 42 Конструктивні схеми скипів для вертикального підйому ті їх затворів.
- 43 Конструктивні схеми скипів для похилого підйому ті їх затворів.
- 44 Особливості конструкцій шахтної кліті та область її використання.
- 45 Завантажувально-розвантажувальні пристрої для підймальних судин.
- 46 Класифікація сталевих канатів для підймальних установок.
- 47 Особливості конструкції сталевих канатів для підймальних установок.
- 48 Розрахунок канатів для вертикальних підйомних установок.
- 49 Розрахунок канатів для похилих підйомних установок.
- 50 Засоби підвищення довговічності канатів підйомних установок.
- 51 Класифікація підйомних машин та область їх застосування.
- 52 Однобарабанні підйомні машини та область їх застосування.
- 53 Двобарабанні підйомні машини та область їх застосування.

54 Конструкція розчеплювального пристрою підйомної машини та принцип його дії.

55 Біциліндроконічні підйомні машини та область їх застосування.

56 Підйомні машини зі шківом тертя та область їх застосування.

57 Гальмові пристрої шахтних підйомних машин, їх переваги та недоліки.

58 Контроль-вимірвальна апаратура ШПМ та область її використання.

59 Розрахунок геометричних розмірів нерозрізного циліндричного барабана ШПМ.

60 Розрахунок геометричних розмірів розрізного циліндричного барабана ШПМ.

61 Розрахунок геометричних розмірів біциліндроконічного барабана ШПМ.

62 Особливості розрахунку приводу ШПМ зі шківом тертя.

63 Визначення продуктивності скипового доменного підйомника.

64 Визначення натягіння тягового каната скипового доменного підйомника.

65 Способи завантаження і розвантаження скипів доменного підйомника.

66 Визначення потужності двигуна доменного підйомника.

67 Прилади безпеки шахтної кліті: устрій та вимоги до них.

68 Схеми розвантажувальних пристроїв кліті шахтного підйомника: призначення та принцип дії.

69 Загальна схема та обладнання шахтної підйомної установки.

70 Фунікулери та ескалатори: призначення та особливості конструкції.

6 ПРАВИЛА БУДОВИ І БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛІФТІВ

Нижче приведені основні правила побудови і безпечної експлуатації ліфтів, порядок їхньої реєстрації, проведення технічних оглядів і ремонтів. Номери окремих розділів і статей цілком відповідають «Правилам» [3].

6.1 Загальні вимоги

4.1 Ліфти повинні бути спроектовані, виготовлені, змонтовані і введені в експлуатацію, модернізовані, реконструйовані у відповідності до вимог "Правил устроювання електроустановок" (далі – ПУЕ) та інших чинних нормативних документів.

4.2 Експлуатація ліфтів повинна відповідати вимогам цих Правил, ДНАОП 0.00-1.21 і "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

4.3 Виготовлення, монтаж, модернізація, ремонт, реконструкція і експлуатація ліфтів повинні проводитись за технічною документацією спеціалізованої організації (підприємства) (далі – спеціалізована організація).

Кожний виготовлений підприємством-виробником ліфт повинен бути забезпечений паспортом з додатком 1 цих Правил і документацією згідно з ГОСТ 22011-95.

Монтаж ліфта здійснюється згідно з ГСТУ 36.1-001 та інструкцією з монтажу підприємства-виробника, модернізація – згідно з ГСТУ 36.1-002.

4.4 Ліфти повинні відповідати умовам їх експлуатації (кліматичні фактори, агресивність або вибухонебезпечність середовища, режим роботи, вітрові навантаження, сейсмічність району установаження і т. ін.).

4.5 За безпечність конструкції, якість виготовлення, випробування, монтажу, налагоджування, ремонту, модернізації, реконструкції, а також відповідність ліфтів цим Правилам відповідає організація (підприємство), яка виконує ці роботи.

4.6 Відступи від конструкторської документації, необхідність в яких виникає у процесі монтажу, модернізації, реконструкції ліфтів, треба узгоджувати з підприємством-виробником ліфта або організацією-розробником конструкторської документації.

Спеціалізовані організації, які отримали дозвіл в установленому порядку на монтаж, модернізацію, реконструкцію ліфтів, можуть вносити зміни до установчих креслень без проведення указаних узгоджень за умови виконання вимог пункту 1 цих Правил.

Зміни повинні бути завірені підписом фахівця.

Виготовлення дублікатів-паспортів на ліфти дозволяється виконувати підприємствам-виробникам ліфтів або спеціалізованим організаціям.

Дублікат паспорта завіряється підписом керівника і печаткою Організації, яка його виготовила.

4.7 Підприємство-виробник заносить кожний виготовлений ліфт до книги обліку виготовлених ліфтів з зазначенням заводського номера, дати виготовлення, назви і адреси замовника, а також веде книгу обліку рекламаций, які надійшли, з зазначенням назви підприємства або організації, з яких надійшла рекламація, заводського номера ліфта і дати його виготовлення, короткого змісту рекламації.

4.8 У разі виявлення у процесі монтажу і експлуатації ліфтів недоліків їх конструкції і виготовлення підприємство-виробник ліфтів повинно вжити заходів щодо їх усунення та повідомити всі організації, які закупили ці ліфти, спеціалізовані монтажні організації і спеціалізовані організації, які здійснюють їх експлуатацію і ремонт, про необхідність і методи усунення недоліків, надіслати відповідну технічну документацію, складальні одиниці і деталі, які належить замінити. Крім того, інформаційний лист, узгоджений з органом Держнаглядохоронпраці, який

видав дозвіл на виготовлення, повинен бути поданий до Держнаглядохоронпраці.

4.9 Ліфти і комплектуючі до них (лебідка, кабіна, пристрої безпеки та низьковольтний комплектний пристрій (далі – НКП)), придбання яких здійснюється за кордоном, повинні відповідати вимогам цих Правил. Постачальник ліфтів повинен отримати дозвіл на застосування цих ліфтів в Україні, виданий в установленому порядку,

4.10 Технічна документація на ліфти іноземного виробництва, яка поставляється замовнику разом з ліфтами, повинна бути виконана українською мовою.

4.11 Середнє прискорення (уповільнення) руху кабіни в експлуатаційних режимах роботи повинне бути не більше:

–2,0 м/с² – для всіх ліфтів, крім ліфтів для лікувально-профілактичних закладів (далі – лікарняні ліфти);

–1,0 м/с² – для лікарняного ліфта.

Максимальна величина уповільнення руху кабіни всіх ліфтів у разі зупинки кнопкою "Стоп" або від спрацювання іншого вимикача безпеки повинна бути не більше 9,81 м/с².

4.12 Відхилення робочої швидкості руху кабіни від номінальної повинно бути у межах $\pm 15\%$.

4.13 Точність автоматичної зупинки кабіни ліфтів в експлуатаційних режимах роботи повинна бути у межах:

– ± 15 мм – для вантажних, які завантажуються наземним транспортом і у лікарняних ліфтах;

– ± 35 мм – для всіх інших.

4.14 Роз'ємні з'єднання, які підлягають динамічним навантаженням, треба забезпечувати від мимовільних роз'єднань.

4.15 Передання моменту скручування в з'єднаннях повинне здійснюватися за допомогою шліців або деталей кріплення (шпонок, болтів і т. ін.).

4.16 У ліфта, обладнаного лебідкою з канатотягловим шківом, повинна бути виключена можливість підймання противаги при нерухомій кабіні.

4.17 Усі складові частини та механізми ліфта повинні бути доступні для огляду та технічного обслуговування.

4.18 Конструкція ліфта повинна забезпечувати можливість евакуації людей з кабіни обслуговуючим персоналом у разі зникнення електропостачання ліфта або у разі його несправності.

4.19 Конструкція ліфта повинна забезпечувати можливість зняття кабіни (противаги) з уловлювачів.

4.20 Заземлення (занулення) повинно відповідати вимогам ПУЕ.

4.21 Після закінчення призначеного терміну служби ліфта як вітчизняного, так і імпортного виробництва, проводиться його експертне обстеження згідно з ДНАОП 0.00-8.16.

6.2 Вантажопідйомність, транспортування вантажів та пасажирів

5.1 Не дозволяється транспортувати у кабіні ліфта пасажирів і (або) вантажів загальною масою, яка перевищує вантажопідйомність ліфта.

5.2 У ліфта самостійного користування корисна площа підлоги кабіни повинна встановлюватися залежно від його вантажопідйомності за таблицею 7.1.

У ліфта вантажопідйомністю більше 2000 кг на кожні додаткові 100 кг корисна площа підлоги повинна збільшуватися на 0,16 м².

Корисну площу підлоги кабіни для проміжного значення вантажопідйомності ліфта необхідно визначати лінійною інтерполяцією.

Таблиця 7.1 – Вибір площі підлоги кабіни

| Вантажопідйомність ліфта, кг | Корисна площа підлоги кабіни, м ² | Вантажопідйомність ліфта, кг | Корисна площа підлоги кабіни, м ² | Вантажопідйомність ліфта, кг | Корисна площа підлоги кабіни, м ² |
|------------------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|--|
| 100 | 0,4 | 800 | 2 | 1440 | 3,28 |
| 180 | 0,5 | 900 | 2,2 | 1500 | 3,4 |
| 240 | 0,75 | 1000 | 2,4 | 1600 | 3,56 |
| 320 | 0,96 | 1050 | 2,5 | 1700 | 3,72 |
| 400 | 1,17 | 1100 | 2,6 | 1800 | 3,88 |
| 500 | 1,42 | 1200 | 2,8 | 1900 | 4,04 |
| 560 | 1,53 | 1250 | 2,9 | 2000 | 4,2 |
| 630 | 1,66 | 1300 | 3 | | |
| 720 | 1,84 | 1360 | 3,12 | | |

5.3 Для визначення корисної площі підлоги кабіни не треба враховувати площу, яка перекривається однією з відчинених стулок обертально-розкривних дверей, і зменшувати її за рахунок встановлення у кабіні поручнів та плінтусів.

5.4 Для визначення місткості кабіни ліфта масу однієї людини треба приймати на рівні 80 кг.

Місткість кабіни визначається діленням величини вантажопідйомності ліфта на 80, з округленням одержаного результату до ближчого більшого цілого числа.

5.5 У ліфта самостійного користування дозволяється перевищення корисної площі підлоги кабіни відносно його вантажопідйомності, зазначеної в пункті 2, за умови виконання таких вимог:

а) виключена можливість пуску ліфта з кабіни або з посадкової (завантажувальної) площадки від кнопок керування у разі перебування у

кабіні вантажу, маса якого перевищує на 10 % і більше вантажопідйомність ліфта;

б) у кабіні встановлено сигнальний пристрій для фіксування її перевантаження;

в) опускання кабіні ліфта не відбувається, крім гідравлічного ліфта, у разі перебування у ній вантажу, визначеного за фактичною корисною площею підлоги кабіні, маса якого на 50 % перевищує вантажопідйомність ліфта, але не менше його подвоєної вантажопідйомності. Дозволяється опускання кабіні не більше як на 200 мм у разі застосування спеціального пристрою, який автоматично зупиняє кабінку;

г) у гідравлічного ліфта дозволяється опускання кабіні ліфта не більше як на 30 мм протягом 60 хв. під час перебування у кабіні вантажу, визначеного за фактичною корисною площею підлоги кабіні, маса якого на 50 % перевищує вантажопідйомність ліфта;

д) повинна бути забезпечена міцність елементів ліфта під час перебування у нерухомій кабіні рівномірно розташованого на підлозі вантажу, визначеного за фактичною корисною площею підлоги кабіні, маса якого на 50 % перевищує вантажопідйомність ліфта, але не менше подвоєної вантажопідйомності, крім гідравлічного ліфта;

е) елементи ліфта повинні бути розраховані на навантаження, які виникають під час посадки кабіні на уловлювачі зі швидкістю, якої досягає кабінка після спрацювання обмежувача швидкості, відрегульованого за верхньою межею, зазначеною у пункті 7.8.1, а також під час посадки кабіні на буфери (упори) зі швидкістю, більшою за номінальну на 15%.

5.6 Розрахунок елементів ліфта у разі посадки кабіні на уловлювачі треба проводити за умови перебування у кабіні рівномірно розподіленого на площі підлоги вантажу, визначеного за фактичною корисною площею підлоги кабіні, маса якого дорівнює вантажопідйомності ліфта.

5.7 Вантажопідйомність вантажного малого ліфта повинна бути не більше 250 кг.

5.8 У розрахунках елементів ліфта, в кабіні якого передбачається транспортування вантажу, розміщеного на наземному транспорті, повинні бути враховані динамічні навантаження, які виникають під час завантаження кабіні.

5.9 У лікарняному і вантажному ліфтах дозволяється транспортування пасажирів тільки у супроводі ліфтера.

Якщо лікарняний і вантажний ліфти відповідають вимогам цих Правил, які застосовуються до пасажирського ліфта самостійного користування, то в них дозволяється транспортування пасажирів без ліфтера.

5.10 У вантажному ліфті одночасне транспортування пасажирів і вантажів не дозволяється. Особи, які супроводжують вантаж, та ліфтер не вважаються пасажирами.

5.11 У пасажирському ліфті дозволяється транспортування ручного багажу та речей домашнього вжитку.

Якщо пасажирський ліфт самостійного користування відповідає вимогам цих Правил, які застосовуються до лікарняного ліфта, то дозволяється використовувати його як лікарняний ліфт.

5.12 У ліфтах із зовнішнім керуванням транспортування людей не дозволяється.

5.13 У разі транспортування у ліфті вибухонебезпечних, пожежонебезпечних, хімічно активних і радіоактивних вантажів власником ліфта повинно бути вжито заходів, які забезпечують безпеку персоналу, що супроводжує вантаж, та збереження обладнання ліфта. Одночасне транспортування вказаних вантажів та пасажирів забороняється.

У разі транспортування в ліфті пожежонебезпечних вантажів (легко займистих та горючих рідин) повинно бути забезпечене виконання вимог Правил пожежної безпеки.

6.3 Механічне обладнання електричних ліфтів

Двері шахти

7.1.1 Всі входні і завантажувальні прорізи повинні бути обладнані дверима.

7.1.2 Двері шахти можуть бути обертально-розкривними, розсувними або комбінованими.

Відчинення (зачинення) дверей може здійснюватись вручну або автоматично.

7.1.3 Вертикально-розсувні двері шахти можуть бути встановлені лише на вантажний малий і вантажний ліфти, в яких не дозволяється транспортування пасажирів за умови виконання таких вимог:

а) стулки дверей повинні бути підвішені не менше ніж на двох тримальних елементах;

б) коефіцієнт запасу міцності тримальних елементів повинен бути не менше 8;

в) стулки дверей, які зачиняються (відчиняються) вручну, повинні бути зрівноваженими.

7.1.4 Обертально-розкривні і комбіновані двері шахти повинні відчинятися тільки назовні.

7.1.5 У дверей шахти, які зачиняються автоматично, у разі попадання між стулками перешкод повинен спрацьовувати пристрій реверсу. Таким пристроєм може бути і пристрій реверсу дверей кабіни. Останні 50 мм переміщення кожної ведучої дверної панелі можуть знаходитись за зоною дії цього пристрою.

7.1.6 Зусилля статичного затиску автоматичних і комбінованих дверей не повинне перевищувати 150 Н. Ця вимога не відноситься до першої третини шляху переміщення дверей.

Кінетична енергія дверей шахти і механічних елементів, з якими вони жорстко зв'язані, не повинна перевищувати 10 Дж.

Середня швидкість зачинення розсувних дверей розраховується для всього шляху її переміщення, крім:

а) 25 мм з кожного кінця шляху переміщення дверей з центральним відкриттям;

б) 50 мм з кожного кінця шляху переміщення дверей з боковим відкриттям.

У випадку, коли з'єднані між собою двері кабіни і шахти діють одночасно, вимоги цього пункту відносяться до їх об'єднаного дверного механізму.

7.1.7 Двері шахти повинні мати суцільну огорожу. Дозволяється часткове обгородження дверей шахти металевою сіткою або склом, які дозволені для огорожі шахти, на висоту не менше 1000 мм від рівня посадкової (завантажувальної) площадки.

7.1.8 У разі прикладення ззовні до суцільної огорожі дверей шахти в будь-якому місці перпендикулярно до площини стулки навантаження 300 Н прогин не повинен бути більше 15 мм, залишкова деформація не дозволяється. Навантаження повинно бути рівномірно розподіленим на площі 5 см² круглої чи квадратної форми.

У разі прикладення до будь-якої точки сітки огорожі дверей шахти перпендикулярно площині сітки навантаження 150 Н прогин сітки не повинен бути більше 25 мм.

7.1.9 У разі прикладення до замкнутої стулки центрально-розсувних (односторонньо-розсувних) дверей шахти на висоті 300 ± 20 мм від рівня посадкової (завантажувальної) площадки зусилля 150 Н, направлено у бік відчинення стулки, зазор, який утворений знизу між стулками (стулкою і обв'язкою дверей), не повинен бути більше 15 мм.

7.1.10 Двері шахти, крім дверей, які відчиняються автоматично, а також обгороджених металевою сіткою або склом, повинні мати оглядовий отвір, обгороджений прозорим матеріалом або металевою сіткою, з якої дозволено виготовляти огорожу шахти.

У разі застосування з цією метою скла, його товщина повинна бути не менше 6 мм. У разі обгородження оглядового отвору іншим прозорим матеріалом, його міцність повинна бути не менше, ніж скла товщиною 6 мм.

Дверні панелі зі скла повинні бути встановлені так, щоб зусилля передавались без пошкодження кріплення скла.

У дверях шахти ліфта, до кабіни якого не дозволяється вхід людей, оглядові отвори дозволяється не виконувати за умови наявності сигналізації про перебування кабіни на рівні вантажної площадки.

7.1.11 Ширина або діаметр оглядового отвору дверей шахти повинні бути не більше 120 мм і не менше 50 мм. Площа оглядового отвору повинна бути:

- а) у ліфта самостійного користування – не менше 300 см²;
- б) у ліфта, в кабіні якого не дозволяється транспортування людей, а також, який експлуатується у супроводі ліфтера, – не менше 20 см².

У разі ширини оглядового отвору більше 80 мм, його нижній край повинен бути розміщений на висоті не менше 1000 мм від рівня посадкової (завантажувальної) площадки.

7.1.12 У ліфта самостійного користування, в якому дозволяється рух порожньої кабіни з відчиненими дверима, виїмки більше 50 мм на стулках дверей шахти, які звернені в середину шахти, повинні мати скоси під кутом не менше 60° до горизонталі.

Скоси повинні перешкоджати людині, яка перебуває в кабіні, стати на об'язку стулки або на поріг посадкової (завантажувальної) площадки у випадку, коли двері шахти зачинені.

7.1.13 Висота прорізу дверей шахти повинна бути:

- а) у ліфті, до кабіни якого дозволяється вхід людей, – не менше 1960 мм;
- б) у ліфті, до кабіни якого не дозволяється вхід людей, – не більше 1250 мм.

У висоту прорізу дверей шахти (від рівня порога до верхньої об'язки дверного прорізу) не враховуються елементи дверей (упори, деталі замків і т. ін.), які виступають у проріз на 50 мм і менше.

У вантажного ліфта, який завантажується за допомогою наземного транспорту з водієм, висоту дверей треба визначати з урахуванням можливості його в'їзду до кабіни ліфта.

7.1.14 Ширина прорізу дверей шахти не повинна перевищувати ширину дверного (вхідного) прорізу кабіни більше ніж на 50 мм на сторону.

7.1.15 Горизонтально-розсувні і вертикально-розсувні двері шахти у зачиненому стані повинні відповідати вимогам:

- а) між зімкненими стулками з боку зачинення стулки зазор повинен бути не більше 3 мм;
- б) зазор між її лицевою поверхнею і об'язкою дверного прорізу повинен бути не більше 8 мм, з верхнього боку стулки – не більше 10 мм;
- в) стулки повинні перекривати не менше як на 15 мм об'язку дверного прорізу з бокових сторін у горизонтально-розсувних дверей і з усіх сторін – у вертикально-розсувних дверей. У односторонньо-розсувних дверей з боку зачинення стулки дозволяється не перекривати стулкою об'язку дверного прорізу;
- г) у горизонтально-розсувних дверей за односторонньо-зачинених стулок перекриття однієї стулки другою – не менше 15 мм, а зазор між цими стулками – не більше 8 мм;

д) у горизонтально-розсувних дверей у зачиненому стані зазор між стулками і порогом має бути не більше 10 мм.

7.1.16 У обертально-розкривних і комбінованих дверей шахти в зачиненому стані зазор між стулкою і обв'язкою дверей або між стулками повинен бути не більше 10 мм.

7.1.17 Під час пропускання крізь проріз дверей шахти рейкової колії відстань між обома рейками, а також між рейками і боками обв'язки дверного прорізу повинна бути перекрита на висоту рейок, з урахуванням можливості проходу реборди коліс.

7.1.18 Двері шахти повинні бути обладнані автоматичним замком, який повинен замикатися до того, як кабіна відійде від рівня посадкової (завантажувальної) площадки на відстань 150 мм.

У разі перебування кабіни за межами цієї відстані двері повинні бути замкнені.

7.1.19 У пасажирського ліфта, двері шахти і кабіни якого автоматично відчиняються, дозволяється їх відчинення у разі наближення кабіни до посадкової (завантажувальної) площадки, якщо відстань від рівня підлоги кабіни до рівня її підлоги не перевищує 150 мм, за швидкості руху кабіни не більше 0,4 м/с.

У вантажного ліфта з внутрішнім або зовнішнім керуванням дозволяється доведення кабіни з швидкістю руху кабіни не більше 0,15 м/с до рівня завантажувальної площадки з відчиненими дверима шахти і кабіни, якщо рівень підлоги кабіни перебуває у межах 150 мм від рівня підлоги вантажної площадки.

7.1.20 У двостулкових і багатостулкових дверей шахти дозволяється не встановлювати автоматичний замок на кожну стулку, якщо встановлений на дверях замок (замки) виключають можливість відчинення будь-якої стулки за відсутності кабіни у зоні посадкової (завантажувальної) площадки.

7.1.21 Автоматичний замок повинен мати конструкцію та бути встановлений так, щоб виключалась можливість відмикання дверей ззовні шахти.

Відмикання дверей, замкнених автоматичним замком, ззовні шахти, повинне виконуватися тільки обслуговуючим персоналом за допомогою спеціального пристрою, конструкція якого розроблена підприємством-виробником ліфта.

7.1.22 У разі встановлення ліфта у шахті, яка обгороджена металеву сіткою, повинне бути виконане додаткове обгородження металевим листом товщиною не менше 1 мм з бокової сторони шахти, з боку якої знаходиться ролик автоматичного замка.

Розмір огорожі повинен бути не менше 400x600 мм (ширина x висота), а розміщення за висотою – симетричне відносно ролика автоматичного замка.

У ліфта з обертально-розкривними дверима, крім обгородження з бокової сторони, повинна бути обгороджена дільниця з боку посадкової

(завантажувальної) площадки, яка розміщена безпосередньо над роликком автоматичного замка, висотою не менше 300 мм і обмежена обв'язкою дверного прорізу і стояком шахти.

7.1.23 Двері шахти, які зачиняються вручну, крім автоматичного замка, повинні бути обладнані неавтоматичним замком або пристроєм, який утримує двері у зачиненому стані.

7.1.24 У дверей шахти лікарняного і вантажного ліфтів з внутрішнім керуванням, які відчиняються вручну, у випадку застосування обладнання, яке утримує двері у зачиненому стані (за відсутності неавтоматичного замка), не дозволяється установа ручок ззовні дверей, крім дверей нижньої посадкової (завантажувальної) площадки.

7.1.25 Замок дверей шахти повинен витримувати навантаження без залишкової деформації, прикладене на рівні елемента замикання у напрямку відчинення дверей, не менше:

- 1000 Н для розсувних дверей;
- 3000 Н для обертально-розкривних дверей.

7.1.26 Двері шахти, які зачиняються автоматично приводом дверей кабіни, повинні самостійно зачинятися і замикатися у разі відсутності кабіни в зоні дії приводу її дверей на двері шахти.

7.1.27 Для розсувних дверей шахти треба використовувати напрямні, залежно від типу дверей:

- горизонтально-розсувних – зверху і знизу;
- вертикально-розсувних – з боків. Конструкція дверей шахти повинна запобігати виходу стулок з напрямних.

7.1.28 Зачинення дверей шахти і їх замикання автоматичним замком повинне контролюватися вимикачами, контроль замикання повинен здійснюватися незалежно від контролю зачинення. Дозволяється в горизонтально-розсувних дверях контролювати зачинення і замикання стулок дверей шахти одним і тим самим вимикачем, конструкція якого повинна забезпечувати примусове розмикання контактів навіть у випадку, якщо вони спаялися під час роботи між собою. Дозволяється у розсувних дверях, які мають декілька панелей, що з'єднані механічно між собою побічним чином (наприклад, за допомогою каната або ланцюга), контролювати зачинення та замикання одним вимикачем лише однієї панелі за умови, що такий контроль зачинення та замикання виключає можливість відчинення інших панелей, а конструкція вимикача забезпечує примусове розмикання контактів, навіть коли вони спаялися між собою.

У вантажного малого ліфта дозволяється не контролювати замикання дверей автоматичним замком, якщо двері обладнані неавтоматичним замком, замикання якого контролюється вимикачем.

7.1.29 Аварійні двері шахти повинні відповідати вимогам пунктів 7.1.2, 7.1.4-7.1.9, 7.1.12, 7.1.14-7.1.16, 7.1.25, 7.1.28.

У разі влаштування в аварійних дверях оглядового отвору він повинен мати ширину не більше 120 мм і бути обгородженим матеріалом, який відповідає вимогам пункту 1.10.

Висота прорізу аварійних дверей повинна бути не менше 1800 мм, а ширина у провітку не менше 350 мм. Висота прорізу повинна вимірюватись у відповідності з пунктом 1.13.

7.1.30 Аварійні двері шахти повинні бути обладнані неавтоматичним замком, який відмикає двері зсередини шахти без ключа, а ззовні спеціальним ключем.

7.1.31 Зачинення стулочок і замикання аварійних дверей шахти замком повинне контролюватися вимикачем, контроль замикання повинен бути здійснений незалежно від контролю зачинення.

Люк тротуарного ліфта

7.2.1 У тротуарного ліфта розміщений у верхній частині шахти люк, крізь який кабіна виходить з шахти, повинен зачинятися кришкою (стулками).

7.2.2 Зачинений люк повинен запобігати попаданню у шахту дощових і стічних вод.

7.2.3 Кришка (стулка) люка повинна бути розрахована на навантаження у 2000 Н.

7.2.4 Кришка (стулка) люка повинна автоматично відчинятися під час виходу кабіни з шахти і зачинятися з поверненням у шахту.

7.2.5 Після зачинення кришки (стулок) люка, вона повинна бути замкнена автоматичним замком.

7.2.6 Зачинення кришки (стулок) люка і замикання її автоматичним замком повинне контролюватися вимикачами, контроль замикання повинен здійснюватися незалежно від контролю зачинення.

7.2.7 Відстань між поверхнею відчиненої стулки і стіною, огорожею люка або іншою перешкодою повинна бути не менше 500 мм.

Направляючі

7.3.1 Рух кабіни і противаги повинен здійснюватися за жорсткими направляючими.

7.3.2 Направляючі кабіни і противаги, а також елементи їх кріплення повинні бути розраховані на навантаження, які виникають у робочому режимі ліфта і під час посадки кабіни і противаги на уловлювачі.

Навантаження, які діють на направляючі у разі посадки кабіни (противаги) на уловлювачі, повинні визначатися за швидкістю руху кабіни (противаги) і завантаження кабіни у відповідності до вимог пункту 3.

7.3.3 Висота направляючих кабіни (противаги) повинна бути такою, щоб у можливих переміщеннях кабіни (противаги) поза межі крайніх робочих положень башмаки не сходили з направляючих.

7.3.4 Кінці суміжних відрізків направляючих у місці стику повинні бути забезпеченими від взаємного зміщення.

7.3.5 Конструкція складових частин кріплення направляючих кабіни (противаги) повинна забезпечувати можливість їх регулювання (переміщення в горизонтальній площині) під час монтажу, технічного обслуговування та ремонту ліфта.

Лебідка і блоки

7.4.1 Лебідка ліфта та елементи її кріплення повинні бути розрахованими на навантаження, які виникають у робочому режимі, під час випробування ліфта, а також під час зняття кабіни (противаги) з уловлювачів.

Барабанна лебідка або лебідка із зірочкою, які застосовуються в ліфті, обладнаному противагою, повинні бути також розрахованими на навантаження, які виникають під час посадки противаги на буфер (упор), крім випадків, коли відсутні буфери (упори) для взаємодії з противагою.

7.4.2 Барабанна лебідка або лебідка із зірочкою не повинні застосовуватись у ліфті, номінальна швидкість якого перевищує 0,63 м/с.

7.4.3 Використання електричної **талі** як лебідки ліфта не дозволяється.

7.4.4 Спадання канатів (ланцюгів) з привідних і направляючих елементів повинне бути неможливим як у робочих режимах ліфта, так і під час його випробування.

7.4.5 Між привідними елементами канатів або ланцюгів (канат, тяговий шків, барабан, зірочка) і гальмовим шківом повинен бути нерозривний кінематичний зв'язок.

7.4.6 Зубчаті і ланцюгові передачі лебідки, а також вільні кінці валів її електродвигунів і редуктора повинні бути обгородженими. Необгороджені неробочі поверхні інших відкритих частин, які обертаються, повинні бути пофарбованими у жовтий колір.

7.4.7 Лебідка, крім безредукторної лебідки, встановленої у шахті ліфта, повинна бути обладнана пристроєм, який дозволяє переміщувати кабіну вручну. Зусилля, яке прикладається до пристрою під час підймання кабіни з вантажем вручну, маса якого дорівнює вантажопідйомності ліфта, повинне бути не більше 400 Н.

Штурвал, який використовується у пристрої, може встановлюватись на валі постійно або бути знімним. Застосування штурвала зі спицями або кривошипною ручкою не дозволяється. У безредукторній лебідки з'єднання такого знімного пристрою з лебідкою повинне контролюватись вимикачем.

На лебідці треба вказувати напрямок обертання штурвала (або пристрою, що його замінює) для підймання і опускання кабіни.

Вимоги цього пункту не поширюються на ліфти, безредукторна лебідка яких розташована у шахті ліфта.

7.4.8 У разі обладнання лебідки пристроєм для зняття кабіни (противаги) з уловлювачів або використання для цієї мети пристрою, який призначений для пересування кабіни вручну, зусилля, яке прикладається, не повинне бути більше 640 Н.

7.4.9 Редуктор лебідки повинен мати таку конструкцію, яка б дозволяла легко перевірити рівень мастила у ньому.

7.4.10 Лебідка з канатотягловим шківом повинна комплектуватись пристроєм, який дозволяє затискати канати у канавках шківа з зусиллям,

достатнім для підймання противаги без розвантажувальної дії кабіни.

Вимоги цього пункту не поширюються на ліфти, безредукторна лебідка яких розташована у шахті ліфта.

7.4.1 Барабан лебідки повинен мати нарізані гвинтовою лінією канавки, які відповідають діаметрові каната.

Під час намотування каната на барабан у декілька рядків повинна бути забезпечена укладка витків з постійним кроком у кожному з рядків.

Канатоємкість барабана повинна забезпечувати укладення не менше як півтора запасних витків кожного закріпленого на барабані каната для найнижчих положень кабіни або противаги, не враховуючи тих витків, які перебувають під затискним пристроєм.

7.4.12 Барабан лебідки повинен мати реборди, які виступають над верхнім шаром намотаного каната на висоту, не меншу за діаметр каната. Для одностороннього намотування каната на барабані дозволяється не виконувати реборди з боку (боків) кріплення каната на барабані.

7.4.13 Найменший діаметр канатотяглового шківа, шківа обмежувача швидкості, барабана або блока, який дозволяється, визначається за формулою

$$D \geq e d ,$$

де D – діаметр шківа, барабана або блока, який вимірюється за середньою лінією огинального каната, мм;

e – коефіцієнт, який приймається за таблицею 7.2 для тягового каната і за таблицею 7.4 – для зрівноважувального каната і каната обмежувача швидкості;

d – діаметр каната, мм.

7.4.14 Лебідка повинна бути обладнана автоматично діючим гальмом нормально-замкнутого типу.

Гальмовий момент повинен створюватися за допомогою пружини (пружин) стискання або вантажу.

Застосування стрічкового гальма не дозволяється. Як гальмовий шків дозволяється використовувати напівмуфту з'єднання електродвигуна з редуктором, яка розташована на валі редуктора.

Таблиця 7.2 – Вибір коефіцієнта e для тягового каната

| Вид ліфта | Лінійна швидкість каната на канатотягловому шківі, барабані, блоку (за номінальною швидкістю руху кабіни), м/с | Значення коефіцієнта « e » |
|---|--|------------------------------|
| У якому дозволяється транспортування людей | До 1,6 включно | 40 |
| | більше 1,6 | 45 |
| У якому не дозволяється транспортування людей | | 40 |

Таблиця 7.3 – Вибір коефіцієнта e для зрівноважувального каната і каната обмежувача швидкості

| Призначення блока, шківів | Лінійна швидкість каната на блоку, шківі (за номінальною швидкістю руху кабіни), м/с | Значення коефіцієнта « e » |
|---|--|------------------------------|
| Для каната – обмежувача швидкості | До 1,6 включно | 30 |
| | більше 1,6 | 30 |
| Для натяжного пристрою зрівноважувальних канатів | – | 30 |
| Для вирівнювання натягу у вітці зрівноважувальних канатів | – | 18 |

Безредукторна лебідка у разі відсутності у системі електроприводу пристрою, який утримує кабіну на рівні посадкової (завантажувальної) площадки за рахунок моменту електродвигуна, повинна бути обладнана двома гальмами. Дозволяється замість двох гальм застосовувати одне двоколодке гальмо, яке складається з двох систем гальмування, що діють незалежно.

Кожна з цих систем повинна складатись з гальмівної колодки, на яку діє своя пружина (вантаж) і свій розгальмовуючий електромагніт (електрогідроштовхач).

Гальмовий момент, який створюється кожним з двох гальм або кожною з двох систем одного гальма, повинен бути достатнім для зупинки і утримання кабіни з вантажем, маса якого дорівнює вантажопідйомності ліфта.

Робота кожного з двох гальм або кожної з двох систем одного гальма повинна контролюватись своїм вимикачем.

7.4.15 Гальмо лебідки повинне зупиняти маси (рухомі частини ліфта), які рухаються, а також утримувати кабінку під час проведення випробувань.

7.4.16 У гальма лебідки повинен бути передбачений пристрій для ручного розгальмування. У разі припинення дії на цей пристрій, дія гальма повинна автоматично відновлюватись.

7.4.17 На лебідці повинна бути закріплена табличка, на якій зазначається:

- назва або товарний знак підприємства-виробника;
- заводський номер і рік її виготовлення;
- тип;
- номінальний крутний момент на вихідному валі;
- передаточне відношення редуктора.

Кабіна

5.1 Кабіна ліфта повинна бути розрахованою на навантаження, які виникають у робочих режимах, під час випробування ліфта і посадки її на уловлювачі і буфери (упори).

Навантаження, які діють на кабінку під час посадки її на уловлювачі і буфери (упори), повинні визначатись за швидкістю руху кабіни і її навантаження у відповідності до:

- пунктом 7. 7.3 – під час посадки на уловлювачі;
- пунктом 7.9.2 – під час посадки на буфери (упори).

7.5.2 Кабіна ліфта повинна бути обладнана уловлювачами.

Дозволяється не обладнувати уловлювачами кабінку тротуарного ліфта з висотою підймання не більше 6500 мм, яка підвішена не менше ніж на чотирьох канатах.

7.5.3 Кабіна ліфта повинна бути обгороджена на всю висоту і мати стелю та підлогу.

У тротуарного ліфта дозволяється обгороджувати кабінку на таку висоту, на якій неможливе довільне зміщення вантажу за габарити кабіни, а також – не влаштовувати стелю.

7.5.4 В огорожі кабіни треба передбачати вхідні (завантажувальні) прорізи (проріз) і дозволяється виконувати проріз для аварійних дверей і вентиляційні отвори.

У стелі кабіни дозволяється влаштовувати люк для виходу обслуговуючого персоналу на дах кабіни.

7.5.5 Огорожа кабіни повинна бути суцільною. Дозволяється виконувати огорожу з металевої сітки або перфорованого листа, які дозволені для виготовлення огорожі шахти на висоті:

а) більше 2000 мм від рівня підлоги – в ліфті, в якому дозволяється транспортувати пасажирів тільки у супроводі ліфтера;

б) більше 1000 мм від рівня підлоги – у ліфті, в якому не дозволяється транспортувати пасажирів.

7.5.6 Для огорожі кабіни не треба використовувати скло, крім огорожі кабіни у панорамних ліфтах.

Дозволяється огорожу кабіни пасажирського ліфта, крім ліфта житлового будинку, на висоті більше 1000 мм від рівня підлоги виконувати зі скла товщиною не менше 8 мм.

Стіни кабіни зі скла, розташовані нижче 1100 мм від підлоги, повинні мати поручень на висоті від 900 мм до 1100 мм. Цей поручень повинен бути закріплений незалежно від скла.

7.5.7 У разі розміщення декількох ліфтів в одній шахті і за відсутності перегородки на всю висоту шахти, яка б відокремлювала один ліфт від другого, верх кабіни повинен бути обладнаний поручнями висотою не менше 1000 мм з суцільним обшиттям знизу на висоту не менше 100 мм.

Якщо відстань у горизонтальній площині від краю даху кабіни до стіни шахти перевищує 300 мм, то повинні бути встановлені перила на відстані не більше 150 мм від краю даху кабіни.

У залежності від відстані у горизонтальній площині за зовнішнім краєм перил висота їх повинна бути:

а) відстань до 850 мм – не менша 700 мм;

б) відстань більше 850 мм – не менше 1000 мм.

З боку входу (виходу) до кабіну перила повинні забезпечувати вільний доступ на її дах.

Перила повинні витримувати горизонтальне навантаження – 440Н і вертикальне навантаження – 1270Н, які прикладені одночасно у будь-якій точці.

7.5.8 Висота кабіни ліфта повинна бути:

а) до кабіни якого дозволяється вхід людей – не менше 2000 мм;

б) до кабіни якого не дозволяється вхід людей – не більше 1250 мм.

Висота кабіни вимірюється від рівня її підлоги до стелі. Елементи, які виступають (плафони, ґрати, багет і т. ін.) не більше, ніж на 50 мм, розташовані на стелі, а також розташовані на підлозі кабіни рейки, не враховуються.

Висота кабіни вантажного ліфта, який завантажується наземним транспортом з водієм, повинна визначатись можливістю його в'їзду до кабіни.

7.5.9 Кабіна ліфта самостійного користування повинна відповідати вимогам пунктів 5.2 та 5.5.

7.5.10 Площа підлоги кабіни вантажного малого ліфта повинна бути не більше 1 м^2 , а найбільший лінійний розмір підлоги повинен бути не більше 1450 мм.

7.5.11 Кабіна, в якій дозволяється транспортування людей, повинна бути обладнана дверима.

Кабіна, в якій не дозволяється транспортування людей (ліфт із зовнішнім керуванням), може не обладнуватись дверима за умови виключення довільного зміщення вантажів за габарити кабіни.

7.5.12 Двері кабіни можуть бути обертально-розкривними, розсувними і комбінованими.

Відчинення (зачинення) дверей може здійснюватись вручну або автоматично.

7.5.13 Вертикально-розсувні двері кабіни можуть бути застосовані тільки у вантажних малих і вантажних ліфтах, в яких не дозволяється транспортування людей. Двері кабіни вантажного ліфта повинні відповідати умовам, які зазначені в пункті 1.3.

7.5.14 Огорожа дверей кабіни повинна бути суцільною. Дозволяється виконувати огорожу дверей кабіни ліфта металевою сіткою або перфорованим листом, який застосовується для огорожі шахти на висоту:

а) більше 2000 мм від рівня підлоги – у ліфта, в якому дозволяється транспортування пасажирів тільки у супроводі ліфтера;

б) більше 1000 мм від рівня підлоги у ліфта, в якому не дозволяється транспортування пасажирів.

У вантажного ліфта, керування якого здійснюється з кабіни ліфтером, а також у ліфта, в кабіні якого не дозволяється транспортування людей, дозволяється застосування розсувних ґратчастих дверей кабіни. Просвіт між смугами розсувних (зачинених) дверей кабіни, в якій дозволяється транспортування людей, повинен бути не більше 120 мм.

7.5.15 Обертально-розкривні та комбіновані двері кабіни повинні відчинятись тільки в середину кабіни.

7.5.16 Зусилля статичного стискання стулок або стулки і обв'язки (у односторонньо-розсувних дверей) і кінетична енергія стулок дверей кабіни, які зачиняються автоматично з усіма жорстко закріпленими до неї елементами, повинно відповідати вимогам пункту 1.6.

7.5.17 Кабіна, в якій дозволяється транспортування людей, двері якої відчиняються вручну і яка має суцільну огорожу від рівня підлоги до висоти 2000 мм і більше, повинна мати оглядовий отвір, закритий прозорим матеріалом. У разі застосування з цією метою скла, його товщина повинна бути не менше 6 мм. Якщо використовується інший матеріал, його міцність повинна бути не менша, ніж у скла, товщиною 6 мм.

Ширина оглядового отвору повинна бути не більше 120 мм, площа – не менше 300 см².

Нижній край оглядового отвору розміщується на висоті не менше 1000 мм від рівня підлоги кабіни.

7.5.18 Висота дверей кабіни повинна бути не менше висоти дверей шахти.

7.5.19 Розсувні двері кабіни повинні відповідати вимогам пункту 1.2

Горизонтально-розсувні і вертикально-розсувні двері кабіни, крім ґратчастих дверей, також повинні відповідати вимогам пункту 1.15. Обертально-розкривні та комбіновані двері кабіни повинні відповідати вимогам пункту 1.16.

7.5.20 У разі перебування кабіни між посадковими (завантажувальними) площадками повинна бути виключена можливість відчинення вручну дверей зсередини кабіни, які відчиняються автоматично.

Дозволяється не обладнувати двері кабіни ліфта механічними замками за умови наявності вертикальних (відбійних) щитів висотою 750 мм під порогом дверей кабіни на всю ширину вхідного прорізу.

Відстань від порога кабіни до передньої стінки шахти повинна бути не більше 150 мм та забезпечувати можливість відчинення дверей кабіни із купе кабіни зусиллям не більше 300 Н і не менше 50 Н.

7.5.21 Зачинення стулоч дверей кабіни ліфтів, крім ліфтів, у кабіні якого не дозволяється транспортування людей, контролюється вимикачем.

7.5.22 У разі прикладання до огорожі кабіни або її дверей, крім огорожі з сітки, в будь-якому місці перпендикулярно до її поверхні навантаження 300 Н, прогин не повинен бути більше 15 мм, залишкова деформація – недопустима. Навантаження повинне бути рівномірно розподілене на площі 5 см² круглої або квадратної форми і прикладене зсередини кабіни.

У разі прикладення зсередини кабіни у будь-якій точці сітки огорожі або її дверей перпендикулярно до площини сітки навантаження 150 Н прогин сітки не повинен бути більше 25 мм.

7.5.23 Дах кабіни повинен витримувати вертикальне навантаження не менше 1000 Н, крім кабіни вантажного малого ліфта, яке прикладене на площі 200x200 мм у будь-якому місці, а також навантаження 2000 Н від одночасного перебування у ньому двох чоловік.

7.5.24 Кабіну дозволяється обладнувати аварійними дверима для переходу людей до кабіни сусіднього ліфта за виконання таких умов:

- а) двері повинні відчинятися у середину кабіни;
- б) ступка дверей повинна бути суцільною;
- в) відстань між кабінами повинна бути не більше 750 мм;
- г) у проході між кабінами не повинні розташовуватись канати, вертикально розміщені проводи і кабелі;
- д) прохід між кабінами не повинен перетинати зону руху противаги.

7.5.25 Висота прорізу аварійних дверей кабіни повинна бути не менше 1800 мм, ширина – не менше 350 мм.

7.5.26 Аварійні двері кабіни обладнуються замком, а їх зачинення – контролюється вимикачем.

7.5.27 Якщо улаштовано в стелі кабіни люк, то його розміри повинні бути не менше 700x500 мм, а кришка люка – відчинятись назовні й у відчиненому стані не виступати за габарити кабіни (в плані),

Розміщення люка в кабіні безпосередньо над постом керування не дозволяється.

Люк обладнується замком і відмикається спеціальним ключем. Зачинення люка контролюється вимикачем.

7.5.28 У кабіні з суцільною огорожею і суцільними дверима, в якій дозволяється транспортування людей, повинна бути передбачена вентиляція, яка забезпечує достатнє надходження повітря під час роботи ліфта, а також – у разі аварійної зупинки.

Вентиляційні отвори можуть розміщуватися у нижній частині кабінки на висоті не більше 600 мм від рівня підлоги і в верхній частині кабінки на висоті не менше 1800 мм від рівня підлоги.

Площа вентиляційних отворів як у верхній, так і в нижній частинах кабінки повинна бути не менше 1 % від корисної площі підлоги кабінки.

Вентиляційні отвори повинні бути такими, щоб через отвір з середини кабінки було неможливо протягнути жорсткий стрижень діаметром 10 мм.

7.5.29 Рухома підлога кабінки повинна бути виготовлена з одного щита і повністю перекривати поріг дверей кабінки на всій ширині дверного прорізу. У кабінці, рух якої у робочому режимі проходить тільки з зачиненими дверима, поріг дверей дозволяється виконувати нерухомим.

Вертикальний хід рухомої підлоги повинен бути не більше 20мм.

7.5.30 У разі влаштування сидіння у кабінці, яка обладнана рухомою підлогою, навантаження, яке діє на сидіння, повинне передаватись на рухому підлогу.

7.5.31 Підлога кабінки вантажного ліфта, який завантажується наземним транспортом, розраховується на навантаження, які виникають під час в'їзду його у кабінку з вантажем.

7.5.32 Кабінку треба обладнувати башмаками, які не повинні виходити з направляючих як у робочому режимі ліфта, так і під час його випробування.

У разі застосування башмаків, у яких робочі поверхні можуть переміщуватися відносно кабінки за рахунок деформації пружних елементів, повинні бути передбачені додаткові жорсткі контрольні башмаки.

У разі застосування башмаків, робоча поверхня яких спрацьовується, повинне бути неможливе самовільне включення уловлювачів за гранично допустимого спрацювання робочої поверхні башмака.

7.5.33 Під порогом кабінки, крім кабінки вантажного малого ліфта, на всю ширину дверного (вхідного) прорізу повинен бути встановлений вертикальний щит нарівні передньої кромки порога. Висота щита повинна бути не менше 150 мм, а у ліфта з дверима шахти, які відчиняються автоматично до повної зупинки кабінки – не менше 300 мм.

У кабінці ліфта, яка переміщується вздовж похило встановлених направляючих (у межах 15°), указаний щит повинен бути встановлений паралельно до внутрішньої поверхні стіни шахти з боку входу до кабінки.

7.5.34 Освітлення кабіни ліфта повинно відповідати вимогам підрозділу 8.6.

Противага

7.6.1 Противага ліфта повинна бути розрахована на навантаження, які виникають у робочому режимі ліфта, під час випробування і посадки кабіни (противаги) на уловлювачі та буфери (упори).

7.6.2 Противага, до складу якої входять вантажі, повинна бути виконана так, щоб можливе зміщення кожного вантажу не зменшувало нормованих відстаней, зазначених у таблиці 2.

Вантажі противаги повинні бути забезпечені від вертикального переміщення.

7.6.3 Противага повинна бути обладнана башмаками, які не повинні виходити з направляючих як у робочому режимі ліфта, так і під час його випробування.

Башмаки противаги повинні відповідати вимогам пункту 7.5.32.

7.6.4 Противага повинна бути обладнана уловлювачами у випадках, які передбачені пунктом 6.2.26.

Уловлювачі

7.7.1 Уловлювачі повинні зупиняти кабіну (противагу), яка рухається вниз і утримувати її на направляючих.

Уловлювачі гідравлічного та вантажного малого ліфта дозволяється приводити до дії пристроєм, який спрацьовує від слабини або від обриву всіх тягових канатів, без застосування обмежувача швидкості.

7.7.2 Приведення до дії уловлювачів противаги від обмежувача швидкості, який приводить до дії уловлювачі кабіни, не дозволяється.

7.7.3 Уловлювачі повинні бути розрахованими на гальмування і утримання на направляючих кабіни з вантажем або противаги у випадку обриву всіх тягових канатів або ланцюгів.

Маса вантажу може перевищувати вантажопідйомність ліфта на 10 %, а у ліфта самостійного користування, у якого корисна площа підлоги кабіни перевищує площу, зазначену у пункті 5.2 для його вантажопідйомності, маса вантажу повинна бути рівна вантажопідйомності, визначеній за фактичною корисною площею підлоги кабіни ліфта.

За розрахункову швидкість посадки на уловлювачі треба приймати швидкість, яка буде досягнута кабіною (противагою) у момент початку гальмування після включення обмежувача швидкості, відрегульованого за верхньою межею, зазначеною у пункті 8.1.

У разі приведення до дії уловлювачів пристроєм, який спрацьовує від слабини або обриву всіх тягових канатів (ланцюгів) без застосування обмежувача швидкості, за розрахункову швидкість посадки на уловлювачі треба приймати швидкість кабіни (противаги) у момент початку гальмування після спрацювання указанного пристрою.

7.7.4 Ліфт з номінальною швидкістю 0,75 м/с і більше, а також лікарняний ліфт незалежно від швидкості, повинні бути обладнані уловлювачами плавного або комбінованого гальмування.

7.7.5 У разі обладнання кабіни (противаги) більше, ніж одним уловлювачем на кожен напрямку, всі уловлювачі повинні бути плавного гальмування.

7.7.6 Після підймання кабіни (противаги), зупиненої уловлювачами, вони повинні автоматично зайняти початковий стан і бути готовими до роботи.

7.7.7 Уповільнення порожньої кабіни (противаги) під час посадки на уловлювачі повинне бути не більше 25 м/с^2 .

Дозволяється перевищення цієї величини, якщо час дії уповільнення, яке перевищує 25 м/с^2 , не більше 0,04 с, крім кабіни (противаги), яка обладнана комбінованими уловлювачами з амортизувальним пристроєм енергонакопичувального типу (пружина, пружна прокладка і т. ін.).

7.7.8 Гідравлічний буфер, який входить до складу комбінованих уловлювачів як амортизувальний пристрій, повинен відповідати вимогам пунктів 9.5 і 9.7-9.9.

Повний хід його плунжера повинен бути не менше відстані, рівної шляху гальмування кабіни, який розраховується за параметрами його руху:

– швидкість кабіни до початку гальмування – швидкість, яка буде досягнута кабіною до моменту затиснення направляючих клинами уловлювачів, після спрацювання обмежувача швидкості, відрегульованого за верхньою межею, установленою пунктом 8.1;

– кабіна гальмується з постійним уповільненням $9,81 \text{ м/с}^2$. Використання у складі комбінованих уловлювачів, амортизувального пристрою енергонакопичувального типу дозволяється тільки для ліфтів з номінальною швидкістю не більше 1 м/с.

7.7.9 Спрацювання приводу уловлювачів повинне контролюватись вимикачем.

7.7.10 Уловлювачі повинні бути забезпечені табличкою з позначенням назви підприємства-виробника або його товарного знака, заводського номера, року виготовлення, типу уловлювачів (різкого гальмування, плавного гальмування, комбінованого), граничної номінальної швидкості ліфта, для якого вони призначені.

Крім того, в табличці треба зазначити:

– розрахункову найбільшу масу, яка утримується – для уловлювачів різкого гальмування і комбінованих;

– зусилля гальмування, яке розвивається, – для уловлювачів плавного гальмування.

Обмежувач швидкості

7.8.1 Обмежувач швидкості кабіни (противаги) повинен спрацювати, якщо швидкість руху кабіни (противаги) перевищує номінальну не менше ніж на 15 % і не більше:

а) для кабіни:

- 40 % для ліфта з номінальною швидкістю від 0,5 м/с до 1,6 м/с включно;
- 33 % для ліфта з номінальною швидкістю більше 1,6 м/с до 4 м/с включно;
- 25 % для ліфта з номінальною швидкістю більше 4 м/с;
- б) для противаги:
 - 10 % від верхньої межі швидкості, установлені для спрацювання обмежувача швидкості кабіни.

У ліфті з номінальною швидкістю менше 0,5 м/с обмежувач швидкості кабіни повинен спрацювати, якщо швидкість руху кабіни вниз перевищить номінальну не менше ніж на 15 %, але до досягнення кабіною швидкості 0,7 м/с.

Спрацювання обмежувача швидкості повинне приводити до дії уловлювачі.

7.8.2 Обмежувач швидкості повинен мати пристрій для проведення перевірки його спрацювання під час руху кабіни (противаги) з робочою швидкістю.

7.8.3 У ліфті з електроприводом постійного струму частота обертання обмежувача швидкості повинна контролюватись вимикачем.

7.8.4 Спрацювання обмежувача швидкості, який приводить до дії уловлювачі противаги, повинне контролюватись вимикачем, коли спрацювання **уловлювачів противаги електрично не контролюється**.

7.8.5 Канат, який приводить до дії обмежувач швидкості, повинен натягуватись спеціальним натяжним пристроєм.

Стан натяжного пристрою каната обмежувача швидкості повинне контролюватись вимикачем.

7.8.6 Кожен обмежувач швидкості повинен бути відрегульований і опломбований організацією, яка виконала ці роботи.

7.8.7 Обмежувач швидкості повинен забезпечуватись табличкою, де вказано назву підприємства-виробника або його товарний знак, заводський номер і рік виготовлення, номінальну швидкість ліфта, швидкість спрацювання обмежувача швидкості, діаметр каната.

7.8.8 Обмежувач швидкості може бути встановлений у машинному приміщенні, блочному приміщенні, шахті, на кабіні, противазі. При цьому повинна бути забезпечена можливість його технічного обслуговування.

Буфери і упори

7.9.1 У нижній частині шахти (прямка) повинні бути встановлені буфери, призначені для амортизації і зупинки кабіни (противаги) під час переходу нижнього робочого положення.

Дозволяється розміщувати вказані буфери на кабіні (противазі), вони повинні взаємодіяти з жорсткими упорами, які встановлені у шахті.

У ліфті з номінальною швидкістю, яка не перевищує 0,3 м/с та малих вантажних ліфтах, замість буферів дозволяється застосування жорстких упорів.

У ліфті з противагою, обладнаного барабанною лебідкою або лебідкою з зірочкою, буфери (упори) для взаємодії з противагою дозволяється не встановлювати.

7.9.2 Буфери й упори повинні бути розраховані на посадку кабіни з вантажем або противаги, які рухаються зі швидкістю:

а) яка не перевищує на 15 % номінальну швидкість ліфта – всі буфери й упори, крім гідравлічного буфера зі зменшеним ходом плунжера;

б) яка перевищує на 15 % розрахункову зменшену швидкість ліфта – гідравлічний буфер зі зменшеним ходом плунжера. Розрахункова маса вантажу приймається згідно з пунктом 3.

7.9.3 Буфери енергорозсіювального типу (гідравлічні буфери, буфери тертя і т. ін.) можуть застосовуватися за будь-якої номінальної швидкості ліфта.

У ліфті з номінальною швидкістю, яка не перевищує 1 м/с, дозволяється застосування буферів енергонакопичувального типу (пружинні буфери, пружні прокладки і т. ін.).

7.9.4 У разі посадки на буфер противаги або кабіни з вантажем, маса яких перевищує вантажопідйомність ліфта на 10 %, уповільнення швидкості повинне бути не більше 25 м/с^2 . Дозволяється перевищення цієї величини у разі застосування буфера енергорозсіювального типу, під час уповільнення швидкості на протязі не більше 0,04 с.

7.9.5 Хід плунжера гідравлічного буфера повинен бути не менше відстані, що рівна шляху гальмування кабіни (противаги), розрахованому за параметрами:

а) швидкість кабіни (противаги) до початку гальмування перевищує номінальну швидкість на 15 %;

б) кабіна (противага) гальмується з постійним уповільненням $9,81 \text{ м/с}^2$.

Хід плунжера гідравлічного буфера дозволяється зменшити за умови обладнання ліфта аварійним пристроєм обмежувача швидкості у відповідності до вимог пункту 8.3.23. У цьому випадку кабіна (противага) повинна сідати на буфер зі зменшеною швидкістю (менше номінальної), а хід плунжера повинен бути не менше відстані, що рівна шляху гальмування кабіни (противаги), розрахованому за такими параметрами її руху:

а) швидкість кабіни (противаги) до початку гальмування перевищує розрахункову зменшену швидкість на 15 %;

б) кабіна (противага) гальмується з постійним уповільненням $9,81 \text{ м/с}^2$.

Зменшений хід плунжера відносно ходу плунжера буфера ліфта, не обладнаного аварійним пристроєм обмежувача швидкості (за однакових номінальних швидкостей), повинен бути не менше:

а) 50 % – у ліфта з номінальною швидкістю до 4 м/с включно;

б) 33 % – у ліфта з номінальною швидкістю більше 4 м/с.

7.9.6 Гідравлічний буфер повинен бути забезпечений пристроєм для визначення рівня рідини.

Застосування скляного покажчика не дозволяється.

7.9.7 Плунжер гідравлічного буфера після зняття з нього навантаження повинен автоматично повертатись у початковий стан. Повернення плунжера повинне контролюватись вимикачем.

7.9.8 Кожний гідравлічний буфер повинен мати сертифікат, який додається до паспорта.

7.9.9 Гідравлічний буфер треба забезпечити табличкою із зазначенням назви підприємства-виробника або його товарного знаку, заводського номера і року виготовлення, типу буфера, найбільшого ходу плунжера, максимального й мінімального навантаження, а також максимальної швидкості, на яку розрахований буфер.

Канати і ланцюги

7.10.1 Кабіна і противага повинні бути підвішені на сталевих канатах, або на тягових пластинчатих, або на привідних роликкових (втулкових) ланцюгах.

7.10.2 Канати (ланцюги), які застосовуються у ліфтах, повинні мати документ (сертифікат) про якість, складений у відповідності до вимог державних стандартів.

7.10.3 Тягові канати кабіни (противаги) ліфта повинні бути однакової конструкції, одного діаметра і мати однакові характеристики.

7.10.4 Зрощування канатів, які застосовуються у ліфті, не дозволяється.

7.10.5 Мінімальний діаметр тягових канатів повинен бути не менше:

– 8 мм – для ліфта, в якому дозволяється транспортування людей;

– 6 мм – для ліфта, в якому не дозволяється транспортування людей.

Діаметр каната, який приводить до дії обмежувача швидкості, повинен бути не менше 6 мм.

7.10.6 Кількість окремих канатів, на яких необхідно підвішувати кабінку й противагу, повинна відповідати таблиці 7.4 і пункту 10.

7.10.7 Для з'єднання противаги з кабіною канатами, які **огинають** направляючі блоки, обминаючи лебідку, кількість окремих канатів, на яких необхідно підвішувати противагу, крім противаги вантажного малого ліфта, повинно бути не менше двох. У вантажного малого ліфта в указаному випадку дозволяється підвішувати противагу на одному канаті.

7.10.8 Для підвішування кабіни (противаги) на ланцюгах, кількість окремих ланцюгів повинна бути не менше двох.

7.10.9 Тягові канати повинні розраховуватись за формулою

$$P/S \geq K,$$

де K – коефіцієнт запасу міцності, який приймається за таблицею 7.4;

p – розривне зусилля каната в цілому, яке приймається за сертифікатом або за документом про якість каната, складеному згідно з результатами випробувань, а під час проектування – за даними державних стандартів або технічних умов, Н.

У випадку, коли у сертифікаті указане сумарне розривне зусилля для всіх дротів у канаті, значення P повинне бути визначене множенням зазначеного зусилля на коефіцієнт 0,85;

S – розрахункове статичне зусилля у витку каната, Н.

Розрахункове статичне зусилля у витку каната треба визначати за формулою:

– для канатів кабіни

$$S = (Q \cdot g + G_K + G_I + 0.5G_H) / n;$$

– для канатів протываги

$$S = (G_{II} + G_I + 0.5G_H) / n,$$

де Q – вантажопідйомність ліфта, кг;

G_K – вага кабіни, кг;

G_{II} – вага протываги, кг;

G_I – вага тягових канатів від точки їх збігу з канатотяглового шківa (барабана, блока), який розміщений над шахтою, до місця їх кріплення до кабіни (протываги), у разі перебування кабіни (протываги) у найнижчому положенні, кг;

G_H – вага натяжного пристрою зрівноважувальних канатів, Н

n – кількість канатів, на яких підвішена кабіна (протывага). За поліспастової підвіски – збільшується на кратність поліспаста;

g – прискорення вільного падіння, м/с².

7.10.10 Відношення розривного зусилля каната (в цілому), який приводить до дії обмежувач швидкості, до розрахункового зусилля протягування цього каната при незношеному робочому шківі обмежувача швидкості або через затискний пристрій обмежувача швидкості, повинне мати значення не менше 8.

7.10.11 Ланцюги, на яких підвішується кабіна (протывага), повинні мати запас міцності при статичному навантаженні не менше 10. Метод розрахунку запасу міцності ланцюгів проводиться відповідно з пунктом 7.10.9, з урахуванням конструктивних особливостей ліфта.

7.10.12 Кріплення канатів (ланцюгів) до кабіни і протываги повинне бути розраховане на навантаження, які виникають у робочому режимі ліфта під час випробування ліфта, посадки кабіни (протываги) на уловлювачі та буфери, а також знімання кабіни (протываги) з уловлювачів.

У разі з'єднання протываги з кабіною канатами, які **огинають** направляючі блоки, обминаючи лебідку, кріплення тягових канатів до

кабіни повинні бути розраховане на навантаження, які виникають під час посадки противаги на буфер або упор (за їх наявності).

Таблиця 7.4 – Вибір коефіцієнта запасу міцності

| Вид ліфта | Тип лебідки | |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| | барабанна | з канатотягловим шківом |
| | Кількість окремих канатів, не менше | |
| У якому дозволяється транспортування людей | 2 | 3 |
| У якому не дозволяється транспортування людей, крім вантажного малого | 2 | 2 |
| Вантажний малий | 1 | 2 |

Таблиця 7.5 – Вибір коефіцієнта запасу міцності

| Тип лебідки | Лінійна швидкість каната на канатотягловому шківі, барабані (за номінальною швидкістю руху кабіни), м/с | Коефіцієнт запасу міцності, К | |
|-------------------------|---|--|---|
| | | Вид ліфта | |
| | | у якому дозволяється транспортування людей | у якому не дозволяється транспортування людей |
| Барабанна | До 0,63 | 9 | 8 |
| 3 канатотягловим шківом | До 1 | 12 | 10 |
| | Від 1 до 2 | 13 | 11 |
| | Від 2 до 4 | 14 | 12 |
| | Більше 4 | 15 | 13 |

7.10.13 У ліфта з барабанною лебідкою довжина канатів повинна бути такою, щоб на барабані лебідки у найнижчому положенні кабіни або противаги (під час посадки на упори або стиснуті буфери) залишалось не менше півтора запасних витків кожного каната, не враховуючи витків, які перебувають під затискним пристроєм.

У разі кріплення каната до барабана притискними планками їх кількість повинна бути не менше двох.

7.10.14 Виникнення слабину тягових канатів (крім канатів противаги за барабанної лебідки), а також зрівноважувальних канатів і

канатів, які приводять до дії обмежувач швидкості, повинне контролюватись вимикачами.

7.10.15 Виникнення слабину ланцюгів, на яких підвішена кабіна, повинне контролюватись вимикачем.

7.10.16 Норми бракування сталевих канатів, які є в роботі, наведені у додатку 2. [3]

6.4 Видача дозволів на виготовлення, монтаж, технічне обслуговування, ремонт і реконструкцію ліфтів

Загальні положення

10.1.1 Видача дозволів на монтаж, технічне обслуговування, ремонт ліфтів здійснюється відповідно до «Положення про порядок видачі дозволів Комітетом з нагляду за охороною праці України», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 04.06.99 р., № 103, зареєстрованого Мінюстом України 08.99 р. за № 690/3983.

10.1.2 Дозвіл на монтаж, технічне обслуговування, ремонт ліфтів може бути видано тільки організації (підприємству), яка забезпечена технічними засобами і технічною документацією для виконання указаних робіт та має відповідні кадри.

Термін дії дозволу встановлюється не менше 5 років. Припинення дії дозволу та визнання його анульованим здійснюється у відповідності до чинного законодавства.

10.1.3 Відступи від цих Правил можуть бути допущені тільки з дозволу органів Держнаглядохоронпраці. Копія дозволу повинна бути вкладена до паспорта ліфта.

Видача дозволу на виготовлення та реконструкцію ліфтів

10.2.1 Видача дозволу на виготовлення та реконструкцію ліфтів здійснюється згідно з ДНАОП 0.00-5.02.

10.2.2 Дозвіл на реконструкцію ліфтів не вимагається для організації (підприємства), яка має дозвіл на їх монтаж, ремонт тощо. Реконструкція здійснюється за проектами, розробленими спеціалізованою організацією.

Видача дозволу на монтаж ліфтів

10.3.1 Дозвіл на монтаж ліфтів видається спеціалізованій організації органом Держнаглядохоронпраці.

10.3.2 Дозвіл на монтаж ліфтів діє на всій території України. Спеціалізована організація, яка буде здійснювати монтаж, до початку виконання робіт повинна пред'явити дозвіл органу Держнаглядохоронпраці, на території якого ці роботи будуть виконуватися.

10.3.3 Дозвіл на монтаж ліфтів видається на підставі заяви організації, яка здійснює монтаж.

До заяви повинні бути додані такі документи:

а) перелік типів ліфтів, які підлягають монтажу (пасажирські, вантажні, лікарняні і т. ін.) з зазначенням діапазонів швидкості і вантажопідйомності або посилення на чинний стандарт;

б) нормативна та технічна документація на монтаж ліфтів;

в) довідка, яка підтверджує, що працівники, які будуть виконувати монтаж ліфтів, навчені і мають посвідчення на право виконання цих робіт;

г) довідка, яка підтверджує, що працівники, які будуть виконувати зварювальні роботи під час монтажу ліфтів, навчені і мають посвідчення на право виконання цих робіт.

10.3.4 Подану заяву та документи на одержання дозволу на монтаж ліфтів орган Держнаглядохоронпраці повинен розглянути у термін не більше 5 днів від дня отримання і за відсутності щодо неї зауважень; у термін не більше 10 днів від дня отримання заяви провести обстеження монтажного підрозділу або організації (підприємства) з метою перевірки його готовності до монтажу ліфтів.

За позитивних результатів обстеження орган Держнаглядохоронпраці видає дозвіл на монтаж ліфтів або у письмовій формі відмовляє в його видачі з обґрунтуванням причин відмови.

10.3.5 Для одержання дозволу на монтаж ліфтів у зв'язку з закінченням терміну дії раніше виданого дозволу спеціалізована організація, яка здійснює монтаж ліфтів, повинна подати до органу Держнаглядохоронпраці заяву з доданням документів:

а) довідки, яка підтверджує, що працівники, які будуть виконувати монтаж ліфтів, атестовані на знання цих Правил;

б) довідки, яка підтверджує, що працівники, які будуть виконувати зварювальні роботи під час монтажу ліфтів, мають посвідчення на право виконання цих робіт.

Термін розгляду заяви, документів та обстеження органом Держнаглядохоронпраці – у відповідності до вимог пункту 3.4.

За позитивних результатів обстеження орган Держнаглядохоронпраці видає організації або її підрозділу дозвіл на монтаж ліфтів на черговий термін.

За рішенням органу Держнаглядохоронпраці дозвіл може бути виданий без проведення обстеження.

Видача дозволу на технічне обслуговування і ремонт ліфтів

10.4.1 Дозвіл на технічне обслуговування і ремонт ліфтів видається:

а) спеціалізованій організації;

б) організації (підприємству) – власнику ліфтів.

10.4.2 Дозвіл на технічне обслуговування і ремонт ліфтів діє на території, визначеній цим дозволом.

10.4.3 Дозвіл на технічне обслуговування і ремонт ліфтів видається на підставі заяви організації (підприємства), яка буде здійснювати ці роботи.

До заяви повинні бути додані такі документи:

а) перелік типів ліфтів, які підлягають технічному обслуговуванню і ремонту (пасажирські, вантажні, лікарняні і т. ін.) із зазначенням діапазону швидкості і вантажопідйомності або посиланням на відповідний державний стандарт;

б) довідка про наявність в організації (підприємстві) приміщень, обладнання, телефонного зв'язку, ліфтової аварійної служби, приладів, пристосувань, інструменту, які необхідні для виконання робіт, у відповідності до вимог нормативних документів;

в) довідка, яка підтверджує, що працівники, які будуть виконувати відповідні роботи, навчені й атестовані у відповідності до вимог розділу 14 цих Правил.

10.4.4 Подані заява та документи на одержання дозволу на технічне обслуговування і ремонт ліфтів орган Держнаглядохоронпраці повинен розглянути у термін не більше 5 днів з дня їх отримання і за відсутності щодо неї зауважень у термін не більше 10 днів з дня отримання заяви і документів провести обстеження організації (підприємства) з метою перевірки її готовності до виконання цих робіт.

За позитивних результатів обстеження орган Держнаглядохоронпраці видає дозвіл або у письмовій формі відмовляє в його виданні з обґрунтуванням причин відмови.

10.4.5 Для одержання дозволу на технічне обслуговування і ремонт ліфтів у зв'язку з закінченням терміну раніше виданого дозволу до органу Держнаглядохоронпраці треба подати заяву організації (підприємства), яка виконує ці роботи, з доданням довідки, яка підтверджує, що фахівці і працівники, які виконують ці роботи, атестовані у відповідності до вимог розділу 14 цих Правил.

Термін розгляду подання документів органом Держнаглядохоронпраці – у відповідності до вимог пункту 4.4.

За позитивних результатів обстеження орган Держнаглядохоронпраці видає дозвіл або в письмовій формі відмовляє в його виданні з обґрунтуванням причин відмови.

За рішенням органу Держнаглядохоронпраці дозвіл може бути виданий без проведення обстеження.

6.4 Випробування ліфта на стадії виробництва

11.1 Випробування ліфтів на стадії виробництва повинне проводитися згідно з ГОСТ 15.001, ГОСТ 22011 і ДНАОП 0.00.5.02.

6.5 Реєстрація, перереєстрація, приймання і введення ліфта в експлуатацію

Реєстрація та перереєстрація ліфта

12.1.1 Новоустановлений ліфт, крім вантажного малого, до вводу в експлуатацію повинен бути зареєстрований, а той, що перебуває в експлуатації, після його передачі іншому власнику, реконструкції та заміни повинен бути перереєстрований в органах Держнаглядохоронпраці.

Вантажний малий ліфт повинен бути зареєстрований у власника ліфта в журналі обліку вантажних малих ліфтів або в спеціалізованій організації.

12.1.2 Реєстрація (перереєстрація) ліфта в органі Держнаглядохоронпраці повинна проводитись на підставі таких документів:

- а) письмової заяви керівництва організації-власника ліфта;
- б) паспорта ліфта;
- в) акту технічної готовності (додаток Ж до ГСТУ 36.1-001).

Ліфт реєструється (перереєстровується) власником після його випробування і складання акту технічної готовності ліфта організацією, яка змонтувала ліфт або виконала його реконструкцію. Акт технічної готовності вкладається до паспорта ліфта з документацією, зазначеною у пункті 12.2.4, крім підпунктів к, л, м.

У разі встановлення двох або більше ліфтів в одному машинному приміщенні, у монтажному (установчому) кресленні кожного ліфта повинне бути зображене загальне машинне приміщення з розстановкою обладнання всіх ліфтів, позначена нумерація і вказана відстань між елементами обладнання ліфтів, а у разі розміщення ліфтового обладнання в одній загальній шахті, яка не розділена за всією висотою перегородкою, у монтажному (установчому) кресленні кожного ліфта повинна бути зображена загальна шахта, позначена нумерація і указані відстані між елементами обладнання суміжних ліфтів.

Розроблення монтажних (установчих) креслень може здійснюватись проектною або спеціалізованою організацією.

Під час реєстрації (перереєстрації) ліфта відомості про нього, за умови відповідності поданої документації вимогам цих Правил, заносяться до реєстраційного журналу установленої форми, а паспорт, пронумерований і скріплений печаткою, повертається власнику ліфта.

Порядок приймання і введення в експлуатацію ліфта

12.2.1 Введення ліфта в експлуатацію може бути здійснене тільки за наявності дозволу, одержаного в порядку, передбаченому цим розділом.

Дозвіл на введення ліфта в експлуатацію повинен бути одержаний:

- а) для новоустановленого або реконструйованого ліфта;
- б) після ремонту, який вимагає проведення часткового технічного огляду;
- в) після закінчення терміну роботи, установленого під час попереднього технічного огляду, крім ліфтів, які відпрацювали призначений термін служби.

12.2.2 Дозвіл на введення в експлуатацію новоустановленого або реконструйованого ліфта, крім вантажного малого ліфта, видає інспектор органу Держнаглядохоронпраці на підставі позитивних результатів перевірки та проведеного повного технічного огляду. Під час проведення повного технічного огляду, крім осіб, перелічених у розділі 13, повинні бути присутніми представники організації, яка змонтувала ліфт або виконала його реконструкцію, також представник будівельної організації, яка виконала будівельну частину ліфта.

12.2.3 Власник (замовник, генпідрядник) ліфта після дати його реєстрації (перереєстрації) повинен не менше ніж за 5 днів повідомити інспектора і організації згідно з вимогами пункту 2.2 про дату приймання ліфта в експлуатацію.

12.2.4 Власник (замовник, генпідрядник) ліфта повинен пред'явити інспектору:

- а) паспорт ліфта;
- б) протокол перевірки ланцюга між нульовим проводом вводу і зануленими елементами електрообладнання (протокол № 2 ДСТУ 36.1-001);
- в) протокол перевірки опору заземлювача (протокол № 4 ГСТУ 36.1-001);
- г) протокол перевірки стану ізоляції електрообладнання і електричних мереж ліфта (протокол № 1 ГСТУ 36.1-001);
- д) протокол виміру повного опору петлі "фаза-нуль" (протокол № 3 ГСТУ 36.1-001);
- е) акт на приховані роботи (перекриття, установлення закладних деталей і т. ін.);
- ж) акт готовності будівельної частин;
- и) наказ про призначення особи, відповідальної за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта;
- к) наказ про призначення і закріплення електромеханіка, відповідального за справний стан ліфта;
- л) наказ про призначення особи, відповідальної за організацію експлуатації ліфта;
- м) довідку про наявність атестованого обслуговуючого персоналу.

2.5 Ліфт підлягає перевіркам і випробуванням згідно з вимогами розділу 13.

За результатами проведеного огляду і перевірки інспектор органу Держнаглядохоронпраці записує до паспорта ліфта дозвіл на введення ліфта в експлуатацію. У випадку виявлення порушень, перелічених у пункті 2.10, інспектор складає припис, в якому указуються причини, що перешкоджають введенню ліфта в експлуатацію, і передає його власнику (замовнику) ліфта для їх усунення.

12.2.6 На підставі актів технічної готовності і приймання вантажного малого ліфта його власник повинен зареєструвати новоустановлений або перереєструвати реконструйований ліфт в журналі

їх обліку, а особа, відповідальна за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта, зробити в паспорті запис про дозвіл на введення ліфта в експлуатацію.

12.2.7 Дозвіл на введення ліфта в експлуатацію, крім вантажного малого, після ремонту, який вимагає проведення часткового технічного огляду, а також після закінчення терміну роботи, установленого під час попереднього технічного огляду, повинен бути виданий фахівцем ЕТЦ або фахівцем спеціалізованої організації, яка має дозвіл органу Держнаглядохоронпраці.

12.2.8 Дозвіл на введення в експлуатацію після ремонту вантажного малого ліфта, який вимагає проведення часткового технічного огляду, а також – після закінчення терміну роботи, установленого під час попереднього технічного огляду, повинен бути виданий особою, відповідальною за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів.

12.2.9 Дозвіл на введення ліфта в експлуатацію у випадках, зазначених у пунктах 12.2.7 і 12.2.8, повинен бути виданий на підставі результатів технічного огляду, проведеного у відповідності до вимог розділу 13.

Запис про проведення технічного огляду, його результати, виданий дозвіл на введення ліфта в експлуатацію, а також про термін наступного технічного огляду, повинен бути зроблений у паспорті ліфта особою, яка проводила огляд.

12.2.10 Введення ліфта в експлуатацію не дозволяється, якщо під час обстеження, а також при технічному огляді було виявлено:

а) наявність несправностей, які впливають на безпечну експлуатацію ліфта і які не можуть бути усунені в процесі огляду, перевірки або технічного огляду;

б) невиконання приписів інспектора органу Держнаглядохоронпраці або особи, якій доручено проведення технічних оглядів;

в) відсутність особи, відповідальної за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта, і (або) особи, відповідальної за організацію експлуатації ліфта;

г) відсутність атестованого обслуговуючого персоналу (електромеханік, ліфтер, оператор).

У разі виявлення в процесі технічного огляду вказаних порушень в паспорті ліфта повинен бути зроблений відповідний запис.

Дозволяється введення ліфта в експлуатацію, якщо виявлені несправності можуть бути усунені в процесі огляду, перевірки і технічного огляду, а несправності, які не впливають на безпечну експлуатацію ліфта – під час найближчого за графіком ремонту.

12.2.11 Нагляд за безпечною експлуатацією ліфтів повинен здійснюватись органами Держнаглядохоронпраці під час проведення обстежень підприємств і організацій.

Кількість ліфтів, які підлягають контрольному обстеженню, повинна установлюватись органом Держнаглядохоронпраці з урахуванням стану охорони праці в організації (підприємстві).

12.2.12 У випадку виявлення під час контрольного обстеження порушень, зазначених у пункті 12.2.10, інспектором органу Держнаглядохоронпраці повинен бути складений припис про припинення роботи ліфта з врученням його власнику ліфта.

12.2.13 Власник ліфта повинен письмово повідомити про усунення порушень, виявлених під час технічного огляду або контрольного обстеження орган Держнаглядохоронпраці, представником якої ці порушення були виявлені. Після цього повинен бути проведений технічний огляд або контрольне обстеження в порядку, передбаченому цим розділом, і, у разі позитивних результатів, виданий дозвіл на експлуатацію.

6.6 Технічний огляд ліфтів

Загальні вимоги

13.1.1 Ліфти повинні підлягати технічним оглядам:

- а) повному;
- б) періодичному;
- в) частковому.

13.1.2 Технічний огляд (повний, періодичний, частковий) ліфтів, крім ліфтів новозмонтованих і реконструйованих, можуть проводити фахівець ЕТЦ або фахівець організації, яка отримала дозвіл на їх проведення в органах Держнаглядохоронпраці.

13.1.3 Під час проведення технічного огляду ліфта повинні бути присутні представник власника ліфта, особа, відповідальна за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів і електромеханік, відповідальний за справний стан ліфта.

13.1.4 Результати технічного огляду необхідно записувати в паспорті ліфта особою, яка його проводила.

Повний технічний огляд

13.2.1 Повний технічний огляд ліфтів повинен проводитись:

- а) після установлення ліфта і реєстрації його в органах Держнаглядохоронпраці;
- б) після реконструкції;
- в) періодично один раз на 4 роки.

Під час повного технічного огляду ліфт повинен підлягати огляду, перевіркам, статичному і динамічному випробуванням в обсягу вимог цього розділу.

13.2.2 Під час огляду ліфта треба перевіряти:

- стан обладнання і його кріплень, канатів, ланцюгів, електропроводки, огорожі шахти, огорожі машинного і блочного приміщень, а також відстані і розміри, регламентовані цими Правилами;
- наявність і стан заводських табличок і графічних символів;
- наявність і стан технічної документації;
- організацію обслуговування ліфта та наявність дозволу на технічне обслуговування і ремонт ліфтів у відповідності до підрозділу 10.4;
- відповідність установа ліфта установчому кресленню і наявність у ньому і в принциповій електричній схемі записів відповідальної особи про відповідність виконаних монтажних робіт кресленням. Записи повинні бути підписані відповідальною особою.

13.2.3 Під час перевірки ліфта з порожньою кабіною повинна бути проконтрольована робота:

- а) лебідки;
- б) дверей кабіни і шахти;
- в) пристроїв безпеки, крім тих, які перевіряються під час динамічного випробування ліфта;
- г) системи керування;
- д) сигналізації і освітлення;
- е) гідроприводу (витікання і тиск робочої рідини) у гідравлічного ліфта.

Зовнішнім оглядом треба перевірити стан купе кабіни, і крім того, у ліфта, обладнаного лебідкою з канатотягловим шківом, перевірити неможливість підймання противаги за нерухомої кабіни.

13.2.4 Під час статичного випробування ліфта повинні бути перевірені міцність механізмів ліфта, його кабіни, підвісок, канатів (ланцюгів) і їх кріплення, а також дію гальма.

У гідравлічного ліфта додатково треба перевірити герметичність гідросистеми і спрацювання запобіжного клапана.

У ліфта, обладнаного лебідкою з канатотягловим шківом, додатково перевірити відсутність сковзання канатів у канавках шківа.

Під час статичного випробування, крім гідравлічного ліфта, кабіна встановлюється на рівні нижньої посадкової (завантажувальної) площадки або вище неї не більше 150 мм протягом 10 хв. у разі перебування в кабіні рівномірно розподіленого на підлозі вантажу, маса якого перевищує вантажопідйомність ліфта на:

- а) 50 % – у вантажного малого ліфта, а також ліфта, обладнаного барабанною лебідкою або лебідкою з зірочкою, в якому не дозволяється транспортування людей;
- б) 100 % – у всіх інших ліфтах.

Під час випробування гідравлічного ліфта на міцність і герметичність гідроциліндра і трубопроводів, міцність конструкцій і правильність налагоджування запобіжного клапана та його спрацювання, кабіна повинна розміщуватись на рівні нижньої посадкової (завантажувальної) площадки або вище неї, але не більше 150 мм протягом

60 хв. у разі перебування у кабіні рівномірно розподіленого на підлозі вантажу, маса якого перевищує вантажопідйомність ліфта на 50 %. Опускання кабіни не повинне бути більше 30 мм.

13.2.5 Під час статичного випробування ліфта з електроприводом постійного струму, обладнаним пристроєм для утримання кабіни на рівні посадкової (завантажувальної) площадки за рахунок крутного моменту електродвигуна, додатково перевірити надійність електричного гальмування, тобто утримання кабіни приводом з розімкнутим механічним гальмом у разі наявності в кабіні рівномірно розподіленого на підлозі вантажу, маса якого:

а) дорівнює вантажопідйомності ліфта, визначеній за фактичною корисною площею підлоги кабіни, під час розміщення кабіни на рівні нижньої і верхньої посадкової (завантажувальної) площадок на протязі 3 хв. на кожній з них;

б) перевищує вантажопідйомність ліфта, визначену за фактичною корисною площею кабіни на 50 % – під час розміщення кабіни на рівні нижньої посадкової (завантажувальної) площадки протягом 30 с.

13.2.6 Під час динамічного випробування ліфта перевірити в дії його механізми, спрацювання уловлювачів і обмежувача швидкості, а також перевірити точність зупинки кабіни.

Випробування буферів кабіни треба проводити тільки після монтажу ліфта.

Випробування, крім перевірки точності зупинки кабіни, проводити за наявності в кабіні рівномірно розподіленого на підлозі вантажу, маса якого перевищує вантажопідйомність ліфта на 10 %.

Перевірку точності зупинки кабіни треба проводити під час руху в обох напрямках порожньої кабіни і кабіни з вантажем, маса якого дорівнює вантажопідйомності ліфта.

13.2.7 Під час випробування гідравлічних буферів і уловлювачів плавного гальмування гальмо лебідки повинне бути виключене.

У ліфта з електроприводом постійного струму під час указаних випробувань також повинна бути виключена дія електричного гальмування.

У гідравлічного ліфта під час випробування уловлювачів повинна бути виключена дія пристрою зупинки кабіни (пункт 9.3.3), а регулятор швидкості – установлений у положення, яке відповідає найбільшій швидкості опускання.

13.2.8 Випробування буферів треба проводити за номінальною швидкістю руху кабіни (проти ваги), крім гідравлічних буферів, зі зменшеним ходом плунжера.

Випробування гідравлічних буферів зі зменшеним ходом плунжера повинне проводитись зі швидкістю руху кабіни (проти ваги) на 15 % менше від швидкості, на яку вони розраховані. У цьому випадку в паспорті ліфта повинна бути указана швидкість, за якої треба випробовувати буфери.

13.2.9 Під час випробування буферів дія пристрою уповільнення і точної зупинки на нижній і верхній посадкових (завантажувальних) площадках повинна бути виключена.

У ліфта, обладнаного гідравлічними буферами зі зменшеним повним ходом плунжера, під час випробування дозволяється не виключати дію аварійного пристрою обмежування швидкості на підході до верхньої і нижньої посадкових (завантажувальних) площадок.

Вимкнення електродвигуна перед посадкою кабіни або противаги на буфер здійснюється кінцевим вимикачем.

13.2.10 Результати випробувань буфера вважаються незадовільними, якщо:

а) у пружинного буфера під час посадки кабіни або противаги на нього відбувається повне стискання пружини або її поломка;

б) у гідравлічного буфера відбувається заїдання плунжера під час посадки кабіни або противаги на буфер, або у разі зворотного його ходу після зняття кабіни (противаги) з буфера.

13.2.11 Уловлювачі, які випробовуються, повинні зупиняти і утримувати на напрямних кабіну (противагу), яка рухається вниз з вантажем, маса якого перевищує вантажопідйомність на 10 %.

13.2.12 Уловлювачі, які приводяться до дії від обмежувача швидкості, повинні випробовуватись без обриву та імітації обриву тягових канатів (ланцюгів).

Випробування уловлювачів повинно проводитись в робочому режимі. У ліфтів з номінальною швидкістю більше 1 м/с дозволяється проводити випробування із меншою швидкістю, але не менше 1 м/с.

13.2.13 Уловлювачі, які приводяться до дії пристроєм, який спрацьовує від обриву або слабину всіх тягових канатів (ланцюгів), повинні випробовуватись від дії цього пристрою.

Кабіна (противага) повинна бути розміщена в нижній частині шахти, а шлях, який проходить кабіна (противага) з моменту початку падіння до посадки її на уловлювачі, повинен бути не більше 100 мм.

У випадку несправності уловлювачів повинне бути виключене падіння кабіни (противаги) на відстань більше 200 мм за рахунок використання будь-яких пристроїв, установлених в шахті на період випробування.

13.2.14 Уловлювачі, які приводяться до дії від обмежувачів швидкості і від пристрою, який спрацьовує від обриву або слабину всіх тягових канатів (ланцюгів), повинні випробовуватись незалежно від кожного з привідних пристроїв.

2.15 Під час проведення випробувань, відповідність уловлювачів плавного гальмування повинна контролюватись вимірюванням шляху гальмування, який проходить кабіна (противага) з моменту стискання напрямної робочими поверхнями уловлювачів до зупинення кабіни (противаги).

13.2.16 Обмежувач швидкості повинен бути випробуваний на спрацювання за частоти обертання, яка відповідає швидкості руху кабіни (противаги), зазначеній в пункті 7.8.1, а також – на його здатність приводити до дії уловлювачі під час перебування каната обмежувача швидкості на робочому шківі.

13.2.17 У ліфта самостійного користування, корисна площа підлоги кабіни якого перевищує площу, зазначену в пункті 5.2 для його вантажопідйомності, крім перевірок і випробувань, викладених в цьому підрозділі, повинна бути перевірена неможливість пуску ліфта з кабіни або з посадкової (завантажувальної) площадки у разі завантаження кабіни масою, яка перевищує на 10 % вантажопідйомність ліфта.

13.2.18 Дозволяється випробування ліфта проводити за іншою методикою, узгодженою з Держнаглядохоронпраці.

Періодичний технічний огляд

13.3.1 Періодичний технічний огляд ліфта повинен проводитись не рідше одного разу на 24 місяці.

13.3.2 Під час періодичного технічного огляду ліфт повинен підлягати огляду, перевіркам в обсягу вимог пункту 2.2, крім перевірок, регламентованих цими Правилами, відстаней і розмірів, які не змінюються у процесі експлуатації ліфта, а також акта на приховані роботи.

Перевірка опору ізоляції повинна бути проведена після закінчення робіт з підготовки електрообладнання до технічного огляду.

Перевірка елементів заземлення і повного опору петлі "фаза-нуль" повинна бути проведена в термін, установлений "Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів".

13.3.3 Під час випробування ліфта з незавантаженою кабіною повинні бути виконані перевірки, які зазначені в пункті 2.3., а також перевірка дії уловлювачів від обмежувача швидкості.

Частковий технічний огляд

13.4.1 Ліфт повинен підлягати частковому технічному огляду після:

- а) заміни тягових канатів (ланцюгів);
- б) заміни канатотяглового шківів;
- в) заміни або капітального ремонту лебідки;
- г) заміни у гідравлічного ліфта пристрою зупинки кабіни (пункт 9.3.3), ущільнювачів гідроциліндра, повної або часткової заміни трубопроводів;
- д) заміни уловлювачів, обмежувача швидкості, буфера, НКП;
- е) зміни електричної схеми;
- ж) заміни електропроводки силового ланцюга або ланцюга керування;
- и) установки робочих вимикачів і вимикачів безпеки іншої конструкції;

к) заміни автоматичних замків дверей шахти замками іншої конструкції.

13.4.2 Під час часткового технічного огляду замінені, ново-установлені і відремонтовані елементи повинні підлягати огляду для визначення їх стану, перевірені на функціонування, а у випадках, зазначених у пункті 4.3, – випробувані.

13.4.3 Випробуванню підлягають такі елементи ліфта у випадках їх заміни:

- а) тягові канати (ланцюги);
- б) лебідка;
- в) канатотягловий шків;
- г) уловлювачі;
- д) гідравлічний буфер;
- е) обмежувач швидкості;
- є) ущільнення гідроциліндра, трубопроводи, пристрій зупинки кабіни (пункт 9.3.3) у гідравлічного ліфта.

Випробуванню підлягає також лебідка після її капітального ремонту.

Обсяг випробувань і методика їх проведення повинні бути такими, як під час випробування указаних елементів у разі повного технічного огляду.

6.7 Експлуатація ліфтів

14.1 Власник ліфта повинен забезпечити його утримання в справному стані і безпечну експлуатацію шляхом організації належного обслуговування або заключити договір зі спеціалізованою організацією з визначенням обов'язків і прав сторін з урахуванням вимог цього розділу.

14.2 Власник або спеціалізована організація повинні:

- а) призначити наказом особу серед інженерно-технічних працівників, відповідальну за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів з покладенням на неї обов'язків:
 - організовувати роботу електромеханіків з технічного обслуговування і ремонту ліфтів і контролювати якість їх виконання;
 - організовувати роботу з охорони праці у відповідності до вимог нормативних документів;
 - забезпечувати своєчасне проведення технічного обслуговування та ремонту ліфтів і контролювати їх якість;
 - пред'являти ліфти до технічного огляду і бути присутніми під час його проведення;
 - проводити технічний огляд ліфтів і видавати дозвіл на введення їх в експлуатацію згідно з наказом по організації (підприємству);
 - забезпечувати зберігання паспортів, експлуатаційної й іншої технічної документації;
 - не допускати до обслуговування ліфтів неатестований персонал;

- контролювати забезпечення обслуговуючого персоналу виробничими інструкціями та інструкціями з охорони праці;
 - забезпечувати своєчасну періодичну перевірку знань обслуговуючого персоналу;
 - проводити роботу з обслуговуючим персоналом для підвищення його кваліфікації;
 - виконувати в установлений термін приписи органів Держнаглядохоронпраці;
 - зупиняти роботу ліфтів у разі виявлення несправностей, які можуть призвести до аварії або нещасного випадку, а також у разі відсутності атестованого персоналу;
 - контролювати виконання власником ліфта (ліфтів) умов договору між спеціалізованою організацією і власником;
- б) призначити наказом особу серед інженерно-технічних працівників, відповідальну за організацію експлуатації ліфтів з покладенням на неї обов'язків:
- забезпечувати експлуатацію ліфтів у відповідності до їх призначення і вантажопідйомності, а також указані в паспорті ліфта умови його експлуатації (температура, вологість, навколишнє середовище і т. ін.);
 - контролювати виконання порядку допуску до роботи обслуговуючого персоналу, забезпечувати обслуговуючий персонал виробничими інструкціями, а також їх виконання, своєчасну періодичну перевірку знань у випадках, якщо обслуговуючий персонал (ліфтери та оператори) їй підпорядкований;
 - виконувати в установлений термін приписи органів Держнаглядохоронпраці;
 - забезпечувати виконання умов договору між спеціалізованою організацією і власником ліфта;
 - забезпечувати, щоб двері машинного і блочного приміщень були завжди замкнені, а підходи до цих приміщень були вільними і освітленими;
 - забезпечувати виконання встановленого в організації (підприємстві) порядку зберігання і обліку видачі ключів від машинного і блочного приміщень та шаф, в яких розміщене обладнання ліфтів;
 - зупиняти роботу ліфтів у разі виявлення несправностей, які можуть призвести до аварії або нещасного випадку, а також у разі відсутності атестованого персоналу.
- Дозволяється покладання обов'язків особи, відповідальної за організацію експлуатації ліфта, на особу, відповідальну за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів;
- в) призначити наказом електромеханіків з закріпленням за ними ліфтів – відповідальними особами за їх справний стан з покладанням на них обов'язків:
- проведення регулярних оглядів і ремонтів в установленому порядку;

- своєчасне усунення виявлених несправностей;
- систематичне ведення журналу періодичних оглядів.

У разі обслуговування ліфтів спеціалізованою організацією дозволяється закріплення ліфтів і відповідальність покласти на бригадира електромеханіків, якщо такі є в організації;

г) призначити наказом ліфтерів і операторів з диспетчерського контролю ліфтів (далі – оператори) з покладанням на них обов'язків згідно з виробничими інструкціями.

За відсутності диспетчерського пункту наявність оператора не вимагається. Дозволяється покласти обов'язки ліфтера на електромеханіка;

д) організувати проведення технічних оглядів;

е) організувати навчання і періодичну перевірку знань обслуговуючого персоналу, який обслуговує ліфти;

ж) забезпечувати обслуговуючий персонал ліфтів виробничими інструкціями, а особи, відповідальні за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів і організацію експлуатації ліфтів, – цими Правилами, посадовими інструкціями (положеннями), керівними вказівками і нормативною документацією. Електромеханіки, відповідальні за справний стан ліфтів, також повинні бути забезпечені цими Правилами;

и) забезпечити у машинному приміщенні наявність принципової електричної схеми.

Відповідальні особи за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту та організацію експлуатації повинні бути призначені наказом тільки після перевірки у них знань цих Правил і посадових інструкцій екзаменаційними комісіями цих організацій або за договором в інших організаціях з участю інспектора органу Держнаглядохоронпраці. Повторна перевірка знань повинна проводитись не рідше одного разу на три роки.

3 Ліфтерами, операторами і електромеханіками повинні призначатися особи не молодше 18 років, які навчені згідно з відповідними програмами і склали екзамени в учбовому закладі або в організації, яка має дозвіл органу Держнаглядохоронпраці на проведення навчання і атестацію. Електромеханіки складають екзамени у присутності інспектора Держнаглядохоронпраці.

Не рідше одного разу на 12 місяців вони повинні проходити повторну перевірку знань.

Додаткова або позачергова перевірка знань повинна проводитись:

а) у разі переходу з однієї організації (підприємства) на іншу;

б) на вимогу інспектора органу Держнаглядохоронпраці або особи, відповідальної за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів;

в) у разі переведення електромеханіка або ліфтера на обслуговування ліфтів іншої конструкції (з електричного ліфта – на гідравлічний, з ліфта, який має нерегульований електропривід, на ліфт з регульованим

електроприводом і т. ін.). Повторна перевірка знань може проводитися при відсутності інспектора Держнаглядохоронпраці.

14.4 Особи, зазначені в цьому розділі, повинні мати кваліфікаційні групи з електробезпеки, не нижче:

а) IV – особа, відповідальна за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта;

б) III – електромеханік, який здійснює технічне обслуговування і ремонт ліфта;

в) II – ліфтер і оператор.

14.5 Електромеханіки, які здійснюють технічне обслуговування і ремонт ліфтів, повинні проходити медичний огляд і мати практичний стаж з обслуговування ліфтів або їх монтажу не менше шести місяців. Особи, які не мають шестимісячного практичного стажу, можуть залучатись до виконання цих робіт тільки під керівництвом електромеханіка, якому доручено технічне обслуговування і ремонт ліфтів.

14.6 Посада, прізвище, ім'я та по батькові і підпис осіб, відповідальних за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта та за його справний стан, а також дата й номер наказу про призначення й закріплення за ними ліфта, а також їх підписи заносяться до паспорта ліфта.

На час відпустки, відрядження або хвороби особи, відповідальної за організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфта, або електромеханіка, відповідального за його справний стан, їх обов'язки покладаються наказом на іншу особу, атестовану у відповідності до цього розділу.

14.7 Кожний ліфт, крім диспетчеризованих, повинен підлягати огляду ліфтером щоденно відповідно до вимог його виробничої інструкції.

Диспетчеризовані ліфти підлягають огляду в терміни, визначені організаціями, які проводять їх технічне обслуговування.

Огляд ліфтів може бути доручений електромеханіку, який здійснює технічне обслуговування.

Терміни огляду зазначаються у виробничих інструкціях осіб, які його обслуговують.

Результати огляду заносяться до журналу прийому-здачі змін.

14.8 Керування пасажирським, вантажним і лікарняним ліфтами з внутрішнім керуванням повинне бути доручене ліфтерам.

Керування вантажним ліфтом з внутрішнім керуванням, установленим в будинку промислового підприємства, за узгодженням з органом Держнаглядохоронпраці, дозволяється доручати іншим працівникам підприємства. До цих працівників висуваються вимоги цих Правил (навчання, атестація, повторна перевірка знань і т. ін.).

Керування пасажирським, вантажним і лікарняним ліфтами самостійного користування здійснюється особами, які користуються цими ліфтами.

Керування вантажним ліфтом з зовнішнім керуванням і вантажним малим ліфтом може здійснюватися особами, які користуються цими ліфтами і які пройшли відповідний інструктаж і перевірку навиків з керування ліфтом.

Вимоги цього пункту не поширюються на керування, яке здійснюється з даху кабіни, з машинного приміщення або з шафи, в якому розміщена НКП.

14.9 Власник ліфта або спеціалізована організація повинні розробити правила користування ліфтом, в яких зазначаються стислі відомості про порядок користування ліфтом з урахуванням його типу й призначення.

Правила користування пасажирським ліфтом самостійного користування, установленим в житловому будинку, повинні передбачати заборону проїзду дітей дошкільного віку без супроводу дорослих, заборону пуску кабіни з поверхової посадкової (завантажувальної) площадки, а також порядок перевезення немовлят у дитячих колясках.

У правилах користування вантажним ліфтом з внутрішнім керуванням і вантажним ліфтом самостійного користування повинна бути передбачена заборона одночасного транспортування пасажирів і вантажу.

У правилах користування вантажним ліфтом з зовнішнім керуванням повинна бути передбачена заборона транспортування людей.

14.10 Правила користування ліфтом повинні бути вивішені:

- а) на основній посадковій (завантажувальній) площадці або в кабіні – у разі змішаного керування;
- б) у кабіні – у разі внутрішнього керування;
- в) біля кожного поста керування – у разі зовнішнього керування.

У разі групового керування на основній посадковій (завантажувальній) площадці дозволяється вивішувати одну табличку правил, яка відноситься до всієї групи ліфтів.

14.11 На основній посадковій (завантажувальній) площадці повинна бути вивішена табличка з зазначеннями:

- а) назви ліфта (за призначенням);
- б) вантажопідйомності (з зазначенням допустимої кількості пасажирів);
- в) реєстраційного номера;
- г) номера телефону для зв'язку з обслуговуючим персоналом або з аварійною службою.

У ліфта самостійного користування в табличці також указується місце перебування обслуговуючого персоналу.

На всіх дверях шахти ліфта з зовнішнім керуванням робляться написи про вантажопідйомність ліфта і про заборону транспортування людей.

14.12 Користування ліфтом, у якого закінчився зазначений в паспорті термін роботи, забороняється.

14.13 У разі демонтажу або списання ліфта власник повинен зняти ліфт з реєстрації в органі Держнаглядохоронпраці, де він був зареєстрований.

14.14 У шахті, машинному і блочному приміщеннях ліфта забороняється зберігати предмети, які не відносяться до його експлуатації.

14.15 Машинне і блочне приміщення, приміщення для розміщення лебідки і блоків вантажного малого ліфта, а також шафи для розміщення обладнання за відсутності машинного приміщення повинні бути замкнені, а підходи до дверей цих приміщень і шаф – вільні.

На дверях машинного (блочного) приміщення повинен бути зроблений напис "Машинне (блочне) приміщення ліфта. Стороннім вхід заборонено".

14.16 На кожному поверсі повинен бути зазначений номер поверху, який повинно бути добре видно з кабіни ліфта.

7 ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Для успішного освоєння курсу необхідно вивчити основні теоретичні положення щодо пристрою та безпечної експлуатації ліфтів і підйомників, а також показати вміння робити розрахунки їхніх окремих вузлів і механізмів на основі раніше вивчених методик і аналітичних залежностей.

Контрольна робота передбачає розгляд двох теоретичних питань і рішення одного завдання. Завдання кожному студенту видаються індивідуально.

Номер контрольного завдання визначається двома останніми цифрами залікової книжки студента відповідно до таблиці. 8.1. Якщо дві останні цифри перевищують число 35, то з фактичного номера n ($35 < n \leq 100$) необхідно відняти один (два) рази по 35 і одержати вихідний номер для виконання завдання. Наприклад: $42 - 35 = 7$.

Теоретична частина контрольної роботи повинна супроводжуватися необхідними рисунками, формулами з їхнім розшифруванням та посиланням на використану літературу.

Практична частина виконується аналогічно прикладу, наведеному в розділі 4. У випадку відсутності необхідних довідкових даних, наведених у таблицях А.1-А.6 додатка А, студент може їх вибрати за аналогією з іншої довідково-нормативної документації.

Контрольні завдання, оформлені недбало та без дотримання запропонованих до них вимог, не розглядаються і не залікуються.

Виконана контрольна робота повинна бути вислана на адресу Академії у терміни, установлені навчальним графіком, але не пізніше, чим за тиждень до початку сесії. Після одержання з Академії прорецензованої роботи студент повинен виправити всі помилки, відзначені рецензентом, і

відіслати її на повторне рецензування.

Якщо контрольна робота виконана правильно та на титульному аркуші є позначка «до захисту», то остаточний її прийом робить викладач після співбесіди зі студентом.

Таблиця 8.1–Варіанти завдань для розрахунку лебідки ліфта

| Номер варіанта | Номер запитань | Вихідні дані для розрахунку лебідки ліфта | | | | | |
|-------------------|-------------------|---|---------------------|--------|------|---------------------|------|
| | | Q, кг | m _к , кг | V, м/с | H, м | A, м/с ² | μ |
| 1 | 1, 44 | 300 | 380 | 0,85 | 27 | 0,9 | 0,12 |
| 2 | 2,45 | 360 | 400 | 1,45 | 32 | 1,3 | 0,14 |
| 3 | 3,48 | 400 | 420 | 2,5 | 36 | 1,4 | 0,16 |
| 4 | 4,36 | 450 | 480 | 1,3 | 40 | 1,15 | 0,18 |
| 5 | 8,47 | 500 | 530 | 0,65 | 42 | 0,75 | 0,20 |
| 6 | 9,39 | 550 | 600 | 1,05 | 45 | 1,1 | 0,13 |
| 7 | 10,51 | 600 | 630 | 0,85 | 28 | 0,95 | 0,15 |
| 8 | 11,52 | 630 | 680 | 2,6 | 33 | 1,5 | 0,17 |
| 9 | 12,37 | 710 | 750 | 1,8 | 37 | 1,45 | 0,19 |
| 10 | 13,49 | 760 | 810 | 0,72 | 41 | 0,80 | 0,12 |
| 11 | 14,38 | 800 | 850 | 1,25 | 46 | 1,2 | 0,14 |
| 12 | 15,40 | 900 | 940 | 0,85 | 29 | 1,05 | 0,16 |
| 13 | 16,46 | 1000 | 1080 | 1,45 | 34 | 1,25 | 0,18 |
| 14 | 17,41 | 1100 | 1150 | 2,3 | 38 | 1,45 | 0,20 |
| 15 | 19,50 | 1200 | 1250 | 1,20 | 43 | 1,18 | 0,13 |
| 16 | 21,42 | 1250 | 1300 | 1,4 | 48 | 0,72 | 0,15 |
| 17 | 22,53 | 1300 | 1340 | 0,9 | 26 | 0,5 | 0,17 |
| 18 | 25,54 | 1400 | 1450 | 0,95 | 31 | 0,55 | 0,19 |
| 19 | 26,43 | 1500 | 1580 | 1,05 | 35 | 0,6 | 0,12 |
| 20 | 27,55 | 1600 | 1710 | 1,1 | 43 | 0,7 | 0,14 |
| 21 | 29,56 | 1700 | 1780 | 1,2 | 38 | 0,8 | 0,16 |
| 22 | 31,57 | 1800 | 1860 | 1,3 | 44 | 1,0 | 0,18 |
| 23 | 32,58 | 1900 | 1950 | 1,4 | 31 | 1,25 | 0,20 |
| 24 | 33,59 | 2000 | 2100 | 0,95 | 29 | 0,65 | 0,13 |
| 25 | 34,60 | 2500 | 2600 | 1,15 | 30 | 0,75 | 0,15 |
| 26 | 5,61 | 2400 | 2550 | 1,05 | 34 | 0,6 | 0,14 |
| 27 | 6,63 | 2250 | 2480 | 1,08 | 36 | 0,65 | 0,12 |
| 28 | 7,64 | 2100 | 2420 | 1,00 | 28 | 0,72 | 0,13 |
| 29 | 18,62 | 1850 | 2040 | 0,90 | 25 | 0,6 | 0,15 |
| 30 | 20,66 | 1650 | 1930 | 0,95 | 33 | 0,8 | 0,12 |
| 31 | 23,65 | 1420 | 1710 | 1,15 | 27 | 0,9 | 0,14 |
| 32 | 24,68 | 1350 | 1680 | 1,20 | 38 | 0,95 | 0,13 |
| 33 | 28,69 | 1250 | 1560 | 1,3 | 42 | 1,1 | 0,12 |
| 34 | 30,70 | 1140 | 1360 | 1,25 | 39 | 1,15 | 0,14 |
| 35 | 35,67 | 1050 | 1210 | 1,4 | 31 | 1,2 | 0,15 |

ЛІТЕРАТУРА

- 1 **Федорова, З.М.** Подъемники / З.М. Федорова, И.Ф. Лукин, А.П. Нестеров. – К. : В.школа, 1976. – 296с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 2 **Лобов, Н.А.** Пассажирские лифты / Н.А. Лобов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 271с. – ISBN 5-7038-1413-8.
- 3 Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів ДНАОП 0.001.02-99. – Київ: Комітет по нагляду за охороною праці України, 1999. – 271с. – ISBN 996-7097-22-6.
- 4 **Павлов, Н.Г.** Лифты и подъемники / Н.Г. Павлов. – М.: Машиностроение, 1965. – 204с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 5 **Ушаков, П.Н.** Краны и лифты промышленных предприятий / П.Н. Ушаков, М.Г. Бродский. – М.: Металлургия, 1974. – 352с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 6 **Полковников, В.С.** Монтаж лифтов / В.С. Полковников, Н.А. Лобов, Е.В. Грузинов. – М.: Высш.школа, 1980. – 304с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 7 **Галиченко, А.И.** Строительные подъемники / А.И. Галиченко, А.Х. Гехт. – М.: Стройиздат, 1975. – 159с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 8 **Олейник, А.Н.** Эскалаторы / А.Н. Олейник, И.Н. Поминов. – М.: Машиностроение, 1973. – 254с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 9 **Ермишкин, В.Г.** Техническое обслуживание лифтов / В.Г. Ермишкин. – М.: Недра, 1977. – 325с. – ISBN 000-000-000-000-0.
- 10 **Волков, Д.П.** Диагностирование узлов и подсистем лифтов / Д.П. Волков, П.И. Чутчинов, А.К. Прокофьев. – М.: Стройиздат, 1981. – 128с. – ISBN 000-000-000-000-0.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Мінімальна кількість канатів для підвіски кабіни та противаги

| Вид ліфта | Тип лебідки | |
|---|-------------------------------------|------------------------|
| | Барабанна | З канатоведучим шківом |
| | Кількість окремих канатів, не менше | |
| У якому допускається транспортування людей | 2 | 3 |
| У якому не допускається транспортування людей, крім вантажного малого | 2 | 2 |
| Вантажний малий | 1 | 2 |

Таблиця А.2 - Коефіцієнт запасу міцності сталевого каната

| Тип лебідки | Лінійна швидкість на канатоведучому шківі (барабані), м/с | Коефіцієнт запасу міцності, K_3 | |
|------------------------|---|--|---|
| | | Вид ліфта | |
| | | У якому допускається транспортування людей | У якому не допускається транспортування людей |
| Барабанна | До 0,63 | 9 | 8 |
| З канатоведучим шківом | До 1 | 12 | 10 |
| | Від 1 до 2 | 13 | 11 |
| | Від 2 до 4 | 14 | 12 |
| | Більше 4 | 15 | 13 |

Таблиця А.3 – Параметри сталевих дровових канатів типу

ЛК-РО 6x19+1о.с. (вибіркові дані)

| Діаметр каната, мм | Розрахункова площа перетину, мм ² | Маса 1000м каната, кг | Маркувальна група (межа міцності матеріалу дротиків, МПа) | | |
|--------------------|--|-----------------------|---|--------|--------|
| | | | 1568 | 1666 | 1764 |
| | | | Розривний тиск каната в цілому, Н, не менше | | |
| 8,8 | 29,92 | 293,6 | 39800 | 42350 | 43650 |
| 10,5 | 39,54 | 387,5 | 53650 | 55950 | 57650 |
| 11,5 | 49,67 | 487 | 66150 | 70300 | 72450 |
| 12 | 54,07 | 530 | 72000 | 76500 | 78850 |
| 13 | 60,94 | 597,3 | 81100 | 86150 | 88700 |
| 14 | 73,36 | 719 | 97750 | 103500 | 106500 |
| 15 | 86,95 | 852,5 | 11550 | 122500 | 126500 |

Таблиця А.4 - Найменші допустимі значення коефіцієнта е

| Вид ліфта | Лінійна швидкість каната на канатоведучому шківі, м/с | Значення коефіцієнта е |
|---|---|------------------------|
| У якому допускається транспортування людей | До 1,6 включно | 40 |
| | більше 1,6 | 45 |
| У якому не допускається транспортування людей | — | 40 |

Таблиця А.5 - Корисна площа кабани

| Вантажопідйомність ліфта | Корисна площа підлоги кабани S, м ² | В, г/п | S | В, г/п | S |
|--------------------------|--|--------|------|--------|------|
| 320 | 0,96 | 720 | 1,84 | 1250 | 2,9 |
| 400 | 1,17 | 800 | 2 | 1500 | 3,4 |
| 500 | 1,42 | 1000 | 2,4 | 1800 | 3,88 |
| 630 | 1,53 | 1200 | 2,8 | 2000 | 4,2 |

Таблиця А.6 - Витрата шихти при виплавці чавуну

| Матеріали шихти | Витрата на одну тонну чавуну Р,т | Насипна щільність δ , т/м ³ | Коефіцієнт наповнення скіпа С |
|-----------------|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Кокс | 0,4...0...0,6 | 0,5 | 0,7...0...0,8 |
| Агломерат | 1,0...1...1,6 | 1,6...1...1,8 | 0,9 |

Таблиця А.7 - Характеристики перекидних скіпів для доменних печей

| Об'єм скіпа $V_{ск}$, м ³ | Власна маса, $m_{ск}$, т | Довжина кузова, м | База, м | Колія, м | Довжина шляху розвантаження l_p , м |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------|----------|---------------------------------------|
| 4,5 | 5 | 4,2 | 1 | 1,2 | 2,5 |
| 6,5 | 7 | 5,0 | 1,2 | 1,5 | 3,0 |
| 10,5 | 11 | 5,46 | 2,4 | 1,7 | 6,0 |
| 13,5 | 17,6 | 6,25 | 3,1 | 1,7 | 7,0 |
| 17,0 | 20 | 6,8 | 3,5 | 2,0 | 7,5 |
| 20,0 | 25,8 | 7,13 | 3,8 | 2,42 | 8,0 |

Навчальне видання

**Методичні вказівки
до практичних занять, самостійних
і контрольних робіт
з дисципліни
«Ліфти та підйомники»
(для студентів спеціальності 7.090214
очної та заочної форм навчання)**

**ЛЯХ Петро Федосійович
КОЙНАШ Віталій Олексійович**

Редактор І.І.Дьякова
Комп'ютерна верстка О.П.Ордіна

211/2007. Підп. до друку Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. Обл.-вид. арк.
Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник
«Донбаська державна машинобудівна академія»
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.2003