

М. С. Шпанюк
Є. П. Джига
В. А. Кравчук
І. Ю. Кириця

ПІДЙОМНІ МЕХАНІЗМИ ДЛЯ ВАНТАЖОПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто основні типи підйомних механізмів для вантажопасажирських ліфтів. Проаналізовано переваги та недоліки підйомних механізмів з лебідкою барабанного типу та з канатоведучим шківом. Наведено основні вимоги, які висуваються до підйомних механізмів ліфтів.

Ключові слова: ліфт, підйомний механізм, лебідка барабанного типу, канатоведучий шків.

Abstract

In this paper the main types of lifting mechanisms for freight and passenger elevators are considered. The advantages and disadvantages of lifting mechanisms with a drum-type winch and a rope pulley are analyzed. The basic requirements to the lifting mechanisms of elevators are given.

Keywords: elevator, lifting mechanism, drum-type winch, rope pulley.

Вступ

Одним з унікальних винаходів, яким більшість з нас користується щодня, є ліфт. Цей підйомний пристрій настільки увійшов в наш побут, що мало хто замислюється над тим, наскільки велике його значення. Якби ліфт не винайшли, будинки навряд чи були б вище хрущовських п'ятиповерхівок. Ліфти – це стаціонарний механізм, що призначений для транспортування з одного поверху на інший вантажів та людей в кабінах, котрі переміщуються в огороженій по всій стороні шахті. В сучасному високотехнічному світі, ліфти виконуються з високим ступенем автоматизації операцій з відкривання та закривання дверей, з переміщення та зупинки кабіни; а також, різняться безпекою, комфортабельністю та загальнодоступністю використання.

Результати досліджень

Незважаючи на загальні вимоги, які пред'являються до будь-якого механізму, до механізмів ліфтів повинні пред'являтися додаткові вимоги, що впливають з особливості роботи і призначення ліфтових установок.

До цих вимог можна віднести:

- 1) підвищений ступінь надійності установок для повноти гарантії безаварійної роботи підйомного механізму (лебідки);
- 2) компактність;
- 3) відсутність вібрації і шуму при роботі лебідки;
- 4) забезпечення плавної і точної зупинки на поверхах;
- 5) доступність для ремонту і заміни зношених деталей, регулювання роботи окремих вузлів ліфтів.

За типом підйомного механізму ліфти підрозділяються на барабанні (рис. 1) та ліфти з канатоведучим шківом (рис. 2) [1-3].

У барабанних ліфтів канати, на яких підвішені кабіна і противага, жорстко кріпляться в барабані, незалежно один від іншого. При русі кабіни донизу, канати її змотуються з барабана, а

канати противаги в цей час намотуються на барабан.



Рис. 1. Підйомний механізм ліфта. Лебідка барабанного типу

У ліфтів з канатоведучим шківом, канати від кабіни протягнуті до противаги через канатоведучий шків лебідки. На шківі канати не закріплюються, вони перекидаються через шків і розташовуються в наявних в шківі канавках-струмках.



Рис. 2. Ліфти з канатоведучим шківом

Переваги лебідки з канатоведучим шківом, в порівнянні з барабанною лебідкою, наступні:

- 1) на шків витрачається менше металу;
- 2) лебідки з канатоведучим шківом однотипні;
- 3) шків займає менше місця;
- 4) майже повністю усувається можливість аварії;

До недоліків лебідок з канатоведучим шківом відносяться:

- 1) відносно швидкий знос канатів внаслідок посиленого тертя їх в струмках шківа;
- 2) знос струмків, що викликає необхідність в періодичному проточуванні і заміні шківа;
- 3) небезпека перевантаження, навіть при незначному зносі струмків шківа;
- 4) неможливість змащування мастилом канатів, внаслідок чого вони піддаються корозії і швидкому зносу, особливо в сирих приміщеннях.

У лебідок з канатоведучим шківом необхідне тягове зусилля на канатах забезпечується силою тертя між ними і стінками струмків шківа, в яких розташовуються канати.

При однообхватному обгинанні шківів канатами застосовуються струмки клинчастого профілю. У разі двохобхватного обгинанні, при установці обвідного блоку застосовуються напівкруглі струмки, причому для одного каната робиться два струмка.

Особливо важливою частиною лебідки є редуктор, що передає обертання від електродвигуна барабану або шківів. Редуктор служить для зменшення числа обертів барабана або канатоведучого шківів в порівнянні з числом обертів електродвигуна. У ліфтових установках отримали широке застосування редуктори з черв'ячною передачею, що забезпечує безшумність і компактність установки. В даний час застосовуються редуктори з розташуванням черв'яка вгорі або внизу шестерні. Застосування черв'ячного редуктора з глобоїдальним черв'яком дає можливість зменшити габарити редуктора і підвищити його коефіцієнт корисної дії. У звичайних лебідках відношення між числом оборотів барабана або канатоведучого шківів і числом обертів електродвигуна приймається 1: 60.

У ліфтів з барабанною лебідкою при нижньому розташуванні машинного приміщення нарізка струмків на барабані проводиться по гвинтовій лінії від одного кінця барабана до іншого. При цьому канати кабіни зміцнюються на одному кінці барабана, а канати противаги – на іншому.

Якщо ж лебідка розташована вгорі над шахтою ліфта, то нарізка струмків барабана виконується «в ялинку», від кінців барабана до його середини. При такому розташуванні канати кабіни закріплюються по кінцях барабана, а канати противаги – в середині нього. Доставляються спеціальним затискачем для канатів, що дає можливість, у разі необхідності, піднімати окремо кабину і противагу.

Підвищення поверховості будівель, що будуються викликало необхідність застосовувати ліфти з великою швидкістю пересування кабіни, але це, як правило, викликає неточність зупинки кабіни щодо рівня підлоги поверху. Перед конструкторами постало питання про застосування спеціальних пристроїв, що зменшують швидкість руху кабіни перед гальмуванням. Для того, щоб кабіна зупинилася на рівні підлоги необхідного поверху (з точністю ± 5 мм), необхідно перед початком дії гальма знизити швидкість її руху до 0,1-0,2 м /сек. Зниження швидкості руху кабіни досягається застосуванням спеціальної електроапаратури, перемиканням току двошвидкісних двигунів змінного струму, або використанням спеціальних електромеханічних пристроїв-мікроприводів. У високошвидкісних ліфтів канатоведучий шків, гальмівний диск і ротор електродвигуна постійного струму з'єднуються жорстко.

Висновки

У даній роботі наведено основні вимоги до підйомних механізмів вантажопасажирських ліфтів. Розглянуто основні типи підйомних механізмів із зазначенням переваг та недоліків підйомних механізмів з лебідкою барабанного типу та з канатоведучим шківом. Також, проаналізовано деякі конструкторські особливості підйомних механізмів для забезпечення найбільш прийнятних умов роботи вантажопасажирських ліфтів та їх ремонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://budtehnika.pp.ua/3418-pdyomniy-mehanzm-lfta.html>
2. <https://liftportal.com.ua/ua/lifti-ta-eskalatori/57-tsikavo-znati/462-vantazhni-lifti-vidi-i-printsip-roboti.html>
3. <https://masterlift.com.ua/ua/budova-lifta.html>

Микола Сергійович Шпанюк – студент групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Євген Павлович Джига – студентка групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: genya6833@gmail.com

Вадим Андрійович Кравчук – студент групи 2Б-206, Факультет будівництва, цивільної та

екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Інна Юрїївна Кириця – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Mykola S. Shpanyuk – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shpanyuk1999@gmail.com

Yevhen P. Dzhyha – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: genya6833@gmail.com

Vadym A. Kravchuk – student of group 2B-20b, Department of Building, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadimkravchuk59@gmail.com

Inna Y. Kurytsya – PhD, Assistant Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.