

ΛΙΦΤΙ



Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Л І Ф Т И

Навчальний посібник

Рекомендовано Вченою радою НТУ«ХПІ»

Харків
ХНАДУ
2016

УДК 621.876
ББК 39.9
Г 27

*Рекомендовано Вченою радою НТУ «ХПІ»
як навчальний посібник для студентів НТУ «ХПІ» за напрямом навчання
«Машинобудування», протокол № 2 від 11 березня 2016 р.*

Рецензента:

С. С. Венцель, д-р техн. наук, професор, Харківський національний
автомобільно-дорожній університет
М. А. Ткачук, д-р техн. наук, професор, Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Н. М. Фідоровська, д-р техн. наук, професор, Українська
інженерно-педагогічна академія

Колектив авторів:

Григоров О. В., д.т.н., професор;
Стрижак В. В., к.т.н., доцент;
Губський С. О., к.т.н., доцент;
Рахманій А. С., к.т.н., доцент;
Цебренько М. В., асистент

Григоров О. В.
Г 27 Ліфти : навч. посібник / О. В. Григоров, В. В. Стрижак, С. О. Губський,
та ін. - Х.: ХНАДУ, 2016. - 172 с.

ISBN 978-966-303-633-5

У навчальному посібнику розглянуто історію розвитку ліфтобудування, класифікацію ліфтів, основні розрахункові параметри, конструкції підйомних механізмів, типові системи керування ліфтів та методи розрахунку лебідок. Наведено будову уловлювачів, обмежувачів швидкості, кабін, противаг, шахт ліфтів, напрямних, пружинних та гідравлічних буферів.

Призначено для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 133. «Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання», аспірантів та інженерів.

УДК 621.876
ББК 39.9

ISBN 978-966-303-633-5

© Колектив авторів, 2016

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛІФТИ	5
1.1. Предмет вивчення.....	5
1.2. Загальна характеристика.....	5
1.3. Історія розвитку	6
1.4. Відомі винахідники ліфтового обладнання.....	9
1.5. Роль вітчизняних вчених і інженерів у розвитку ліфтів.....	10
1.6. Унікальні ліфти світу.....	11
1.7. Шляхи і перспективи розвитку ліфтів.....	16
2. КЛАСИФІКАЦІЯ І ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІФТІВ	17
2.1. Класифікація.....	17
2.2. Кінематичні схеми ліфтів.....	18
2.3. Загальна будова і робота ліфтів.....	20
3. РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ ЛІФТІВ	26
3.1. Вантажопідйомність.....	26
3.2. Швидкість.....	27
3.3. Прискорення (уповільнення).....	29
3.4. Точність зупинки кабіни.....	31
3.5. Продуктивність.....	32
4. ПІДЙОМНІ МЕХАНІЗМИ	39
4.1. Загальна будова.....	39
4.2. Регулювання швидкості.....	41
4.3. Установлення лебідок.....	43
5. РОЗРАХУНОК ЛЕБІДОК ЛІФТІВ	46
5.1. Вантажні канати.....	46
5.2. Зрівноважувальні канати.....	47
5.3. Барабани, канатопривідні, напрямні блоки.....	50
5.4. Тягова здатність канатопривідного шківів.....	50
5.5. Визначення розрахункового значення коефіцієнта тяги ліфта.....	53
5.6. Визначення коефіцієнтів зчеплення канавок.....	55
5.7. Порядок розрахунку канатопривідного приводу.....	60
5.8. Потужність двигуна.....	60
5.9. Визначення основних характеристик процесів пуску і гальмування.....	64
5.10. Вибір гальма.....	68
5.11. Віброізоляція лебідок ліфтів.....	68

6. ОБМЕЖНИКИ (РЕГУЛЯТОРИ) ШВИДКОСТІ, УЛОВЛЮВАЧІ.....	71
6.1. Конструкції регуляторів швидкості.....	71
6.2. Теорія відцентрових регуляторів.....	74
6.3. Розрахункові параметри регуляторів.....	75
6.4. Уловлювачі.....	77
6.5. Розрахунок ексцентрикових уловлювачів.....	81
6.6. Розрахунок клинового уловлювача.....	82
6.7. Перевірка ексцентрикового уловлювача на питомий тиск.....	84
6.8. Динамічні навантаження, які виникають під час дії уловлювача.....	84
7. КАБІНИ, ПРОТИВАГИ, ШАХТИ.....	87
7.1. Кабіни.....	87
7.2. Башмаки.....	88
7.3. Підвіски.....	89
7.4. Противага.....	89
7.5. Шахти та машинні приміщення.....	91
8. ДВЕРІ ШАХТ ТА КАБІН ЛІФТІВ.....	99
8.1. Конструкції і типи дверей.....	99
8.2. Приводи дверей.....	103
8.3. Замки дверей.....	106
9. НАПРЯМНІ КАБІН І ПРОТИВАГ.....	109
10. УПОРИ І БУФЕРИ ЛІФТІВ.....	115
10.1. Будова, установлення, застосування.....	115
10.2. Розрахунок пружинних буферів.....	116
10.3. Розрахунок гідравлічних буферів.....	118
11. ТИПОВІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ.....	120
12. ДЕЯКІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛІФТИ ІНОЗЕМНИХ ФІРМ.....	131
12.1. Ліфти з тяговим приводом.....	131
12.2. Ліфти з лінійним індукційним привідним двигуном.....	132
12.3. Schindler Mobile.....	135
12.4. Конструкція лебідок із черв'ячним колесом.....	137
12.5. Лебідки з планетарними передачами.....	141
12.6. Лебідки з хвильовими передачами.....	143
12.7. Лебідки з пасовою передачею.....	145
12.8. Безредукторні ліфтові лебідки.....	146
12.9. Лебідки для ліфтів без машинного приміщення.....	150
12.10. Підвіска кабіни і противаги.....	159
12.11. Рекомендації щодо вибору канатів ліфта.....	161
12.12. Гальма.....	161
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	166