

SPIS TREŚCI

DŹWIGNICE I PRZENOŚNIKI

A. DŹWIGNICE I PRZENOŚNIKI JAKO ŚRODKI TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO

	Str.
ROZDZIAŁ I. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO I JEGO URZĄDZEŃ	1
§ 1. Definicja transportu	1
§ 2. Klasyfikacja maszyn do przenoszenia	1
§ 3. Charakterystyka transportu wewnętrznego	2
§ 4. Cechy charakteryzujące dźwignice i przenośniki	3
ROZDZIAŁ II. WYTYCZNE DOBORU ŚRODKÓW TRANSPORTU	4
§ 1. Uwagi wstępne	4
§ 2. Obliczenie wydajności maszyn transportowych	4
§ 3. Obliczenie ilości środków transportowych i czasu zatrudnienia	7
§ 4. Obliczanie kosztów ruchu (pracy) maszyn transportowych na jednostkę przeniesioną	9

B. DŹWIGNICE

ROZDZIAŁ I. BUDOWA DŹWIGNIC	15
§ 1. Określenie i podział dźwignic	15
§ 2. Dźwigniki	16
1. Określenie dźwigników	15
2. Dźwigniki śrubowe	16
3. Dźwigniki śrubowe zespołowe	16
4. Dźwigniki zębatkowe	16
5. Dźwigniki tłokowe	17
§ 3. Ciężniki	18
1. Określenie i podział	18
2. Ciężniki ręczne	19
3. Ciężniki silnikowe	24
§ 4. Wózki	50
1. Określenie i podział wózków	50
2. Wózki jezdniowe	50
3. Wózki torowe zwykłe i przysienne	55
4. Wózki podwieszane	55
§ 5. Przejezdne dźwigniki i ciężniki	57
1. Przejezdne dźwigniki czyli wózki dźwignikowe	57
2. Przejezdne podnośniki	58
3. Przejezdne dźwigniki podnośnikowe	58
4. Przejezdne wciągarki	60
5. Przejezdne wciągarki	62
§ 6. Suwnice	68
1. Określenie i podział suwnic	68
2. Suwnice niskie podparte	70
3. Suwnice niskie podwieszane	79
4. Suwnice wysokie i mieszane	80
5. Dźwignice linomostowe	81

§ 7. Wsporniki	82
1. Określenie i podział wspornic	82
2. Wspornice poprzeczno-przesuwne	83
3. Wspornice wzdłużno-przesuwne	84
§ 8. Żurawie	84
1. Określenie i podział żurawi	84
2. Żurawie wychylne	85
3. Żurawie obrotowe	86
§ 9. Żurawie przejezdne	97
1. Naziemno-przejezdne żurawie	97
2. Pościennie-przejezdne żurawie	100
3. Nadziemno-przejezdne żurawie	100
§ 10. Dźwignice suwnicowo-wspornicowe i suwnicowo-żuraw- wowe	103
1. Dźwignice typu suwnica + wspornica	103
2. Dźwignice typu suwnica + żuraw	104
3. Dźwignice typu suwnica + wózek + żuraw	107
4. Mostowce	109
5. Żuraw wielokrotny	110
Literatura	111
ROZDZIAŁ II. USTROJE STALOWE DŹWIGNIC	113
§ 1. Podstawy obliczeń	113
1. Obciążenia	113
2. Zwiększenie obciążeń	118
3. Wytyczne projektowania i przeprowadzania obli- czeń	121
4. Zasady wyznaczania przekrojów	125
§ 2. Obliczanie mostów	133
1. Dopuszczalne ugięcie mostów	133
2. Ciężary własne	134
3. Dźwigary pełnościennie	135
4. Dźwigary kratowe	166
5. Belki poprzeczne (poprzecznice)	192
6. Współpraca dźwigarów głównego i podtrzymują- cego	194
7. Półbramy, bramy i ramownice	196
§ 3. Obliczanie wysięgnic	202
1. Obliczanie wstępne	203
2. Obliczenia korygujące	206
3. Wyznaczanie przekrojów prętów wysięgnicy	208
4. Uwzględnianie wpływów momentów zginających	209
5. Szczególne przypadki określania długości swo- bodnej prętów ściskanych	211
6. Uwzględnianie wpływu momentu skrecającego	212
§ 4. Obciążenia próbne i stateczność dźwignic	212
1. Obciążenia próbne	212
2. Stateczność dźwignic (zabezpieczenie przed wy- wróceniem)	213
Literatura	216
ROZDZIAŁ III. OBLICZANIE MECHANIZMÓW DŹWIGNIC	217
§ 1. Wiadomości podstawowe	217
1. Obciążenia mechanizmów dźwignic	219
2. Wyznaczanie sprawności układu mechanizmu	222
3. Przełożenie	226
4. Określenie wymaganego przełożenia całkowitego przy napędzie ręcznym	227
5. Określenie wymaganego przełożenia i mocy biegu ustalonego przy napędzie silnikowym	228

	Str.
§ 2. Dynamika nieustalonego ruchu mechanizmów . . .	229
1. Redukcja ruchomych mas układu	229
2. Zasadnicze równania ruchu nieustalonego	233
3. Przeciążenia występujące w elementach mechanizmu przy nieustalonym ruchu układu	236
§ 3. Obliczanie mechanizmów podnoszenia	240
1. Układy wielokrażków	240
2. Wyznaczanie wymaganego przełożenia i dobór silnika	243
3. Określenie momentu obciążającego wał napędowy reduktora	244
4. Wyznaczanie niezbędnego momentu hamującego układ	245
§ 4. Obliczanie mechanizmów jazdy	246
1. Zależności podstawowe	246
2. Wyznaczanie maksymalnych nacisków na koła i określenie całkowitego oporu jazdy ustroju	248
3. Wyznaczanie wymaganego przełożenia i dobór silnika	257
4. Warunek jazdy	258
5. Określenie momentu obciążającego przy rozruchu napędowy wał reduktora	260
6. Określenie momentów obciążających równolegle odgałęzienia członów mechanizmu jazdy	260
7. Wyznaczanie maksymalnego momentu hamowania	262
§ 5. Obliczanie mechanizmów obrotu	264
1. Wyznaczanie momentu oporu przy obrocie	264
2. Wyznaczanie wymaganego przełożenia i dobór silnika	275
3. Określenie momentu obciążającego napędowy wał reduktora przy rozruchu	276
4. Dobór momentu przenoszzonego przez obsuwne sprzęgło bezpieczeństwa i wyznaczanie momentu hamującego układ	277
§ 6. Obliczanie mechanizmów wodzenia	278
1. Określenie oporów wodzenia	278
2. Określenie momentu oporu na końcowym członie mechanizmu wodzenia	279
3. Określenie zastępczego momentu bezwładności mas, poruszających się ruchem prostoliniowym	280
4. Dobór silnika	280
5. Obliczanie momentu występującego na 1 wale reduktora przy rozruchu	280
6. Wyznaczanie momentu hamującego układ	281
§ 7. Obliczanie mechanizmów zmiany wysięgu (wychylenia i wypadu)	281
1. Układy wychylania	281
2. Układy wypadowe	285
3. Wyznaczenie wymaganego przełożenia i dobór silnika	290
4. Obliczanie momentu obciążającego 1 wał reduktora przy rozruchu	291
5. Wyznaczenie momentu hamującego układ	291
§ 8. Obliczanie mechanizmów wyciągów ciernych	292
1. Wyznaczanie ciężaru własnego kabiny	292
2. Określenie wymaganej wielkości przeciwcieżaru	293
3. Wyznaczanie wymaganego współczynnika udźwigu	293

SPIS TREŚCI

Str.

7. Wsporniki	
4. Wyznaczanie wymaganego przełożenia i dobór silnika	294
5. Określanie maksymalnego momentu obciążającego przy rozruchu napędowy wał reduktora	294
6. Wyznaczanie momentu niezbędnego dla zahamowania układu	295
7. Korekcja wymaganej wielkości współczynnika udźwigu	295
Literatura	297

ROZDZIAŁ IV. ELEMENTY DŹWIGNIC

§ 1. Cięgna	298
1. Liny konopne	298
2. Liny stalowe (druciane)	299
3. Łańcuchy	315
§ 2. Krążki	322
1. Krążki linowe	322
2. Krążki łańcuchowe	325
3. Koła łańcuchowe gniazdkowe	325
4. Koła łańcuchowe drabinkowe	328
§ 3. Bębny	329
1. Konstrukcja bębnow	329
2. Obliczanie bębna	336
§ 4. Tarcze (koła) i bębny cierne	339
1. Obliczenie sprzężenia ciernego	339
2. Układy tarcz i bębnow ciernych	342
§ 5. Urządzenia chwytające	343
1. Haki	343
2. Wiązania, pętle i zawiesia do podwieszania ciężarów	356
3. Belki nośne	357
4. Platformy i pojemniki	358
5. Uchwyty i kleszcze	359
6. Uchwyty elektromagnetyczne	360
7. Urządzenia do podnoszenia i przenoszenia ciał sypkich	362
§ 6. Koła biegowe i szyny	375
1. Koła biegowe	375
2. Szyny	387
§ 7. Zapadki	389
§ 8. Hamulce	392
1. Hamulce klockowe	393
2. Hamulce taśmowe ciągniowe	409
3. Hamulce talerzowe	416
4. Korby zwykłe i zabezpieczone	421
Literatura	423

ROZDZIAŁ V. WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE DŹWIGNIC

§ 1. Dane ogólne	424
1. Określenie podstawowych pojęć	424
2. Warunki ruchu	426
§ 2. Elementy wyposażenia elektrycznego	427
1. Silniki prądu stałego i zmiennego	427
2. Podstawy doboru silnika	435
3. Luzowniki hamulców	455
4. Chwytniki (uchwyty) elektromagnetyczne	462
5. Separatory	463
6. Nastawniki i sterowniki	464
7. Stykowniki	472
8. Oporniki	475
9. Wyłączniki krańcowe	481

	Str.
10. Doprowadzenie prądu i zabezpieczenia	484
11. Rozdzielnie dźwigowe	485
12. Przewody i osprzęt dźwigowy	488
13. Wciągniki elektryczne	497
14. Wyposażenie elektryczne wyciągów pionowych	499
§ 3. Zastosowania i układy napędowe	500
1. Układy hamowania	502
2. Sterowanie suwnic, mostów i żurawi	510
3. Sprzęgła elektromagnetyczne poślizgowe	524
4. Sterowanie wyciągów	527
5. Schematy elektryczne	538
6. Automatyzacja napędów dźwigowych	549
Literatura	558
ROZDZIAŁ VI. PRZYKŁADY OBLICZANIA MECHANIZMÓW	560
I DOBÓR ELEMENTÓW DŹWIGNIC	560
Przykład I. Obliczenie mechanizmu podnoszenia	560
Przykład II. Obliczenie wciągarki cierniej	565
Przykład III. Obliczenie mechanizmu jazdy	571
Przykład IV. Obliczenie mechanizmu obrotu żurawia platformowego	579
Przykład V. Obliczenie mechanizmu wypadu żurawia czteroprzegubowego	592
C. PRZENOŚNIKI	
ROZDZIAŁ I. WIADOMOŚCI OGÓLNE	603
§ 1. Określenie i podział przenośników	603
§ 2. Wzory podstawowe do obliczania wydajności i mocy	605
1. Obliczanie wydajności	605
2. Obliczanie mocy	605
§ 3. Charakterystyczne dane nosiwa	609
ROZDZIAŁ II. PRZENOŚNIKI TAŚMOWE	610
§ 1. Charakterystyka ogólna	610
§ 2. Zasady działania przenośnika	610
§ 3. Układy przenośników taśmowych	611
§ 4. Taśmy	613
1. Taśmy różne	613
2. Taśmy gumowe	614
§ 5. Wałki podtrzymujące taśmę	618
§ 6. Bęben i mechanizm napędowy	621
§ 7. Bęben i mechanizm do napinania taśmy	624
§ 8. Zasypywanie materiałów na taśmę	626
§ 9. Wysypywanie i urządzenia wysypowe	626
§ 10. Konstrukcja podtrzymująca taśmę	629
§ 11. Przenośniki taśmowe przewoźne	630
§ 12. Obliczenie wydajności przenośnika	631
§ 13. Obliczenie mocy silnika	635
§ 14. Przykład obliczenia przenośnika taśmowego	638
ROZDZIAŁ III. PRZENOŚNIKI CZŁONOWE	640
§ 1. Charakterystyka ogólna	640
§ 2. Układy przenośników i zasady działania	641
§ 3. Elementy składowe	642
1. Łańcuchy i koła napędowe	642
2. Mechanizmy napinające	651
§ 4. Typy przenośników członowych	651
1. Przenośniki płytowe, korytowe i wózkowe	651

2. Przenośniki półkowe i kołyskowe	659
3. Przenośniki schodkowe — schody ruchome	662
§ 5. Obliczenie wydajności i mocy przenośników członowych	662
1. Wydajność przenośników członowych	662
2. Obliczenie mocy napędu przenośników członowych	663
3. Przykłady obliczeń	666

ROZDZIAŁ IV. PRZENOŚNIKI ZGARNIAKOWE

§ 1. Charakterystyka ogólna	669
§ 2. Przenośniki zgarniakowe zgrzeblowe	669
1. Obliczanie wydajności	672
2. Obliczanie mocy	672
§ 3. Przenośniki zgarniakowe rynnowe	673
1. Łańcuchy napędowe	675
2. Koła łańcuchowe napędowe	677
3. Koła łańcuchowe końcowe	677
4. Koła napinające	677
5. Głowica napędowa	678
6. Głowica końcowa	678
7. Rynna (koryto) przenośnika	679
8. Kolana	680
9. Obliczanie przenośników zgarniakowych rynnowych	680
§ 4. Przenośniki zgarniakowe talerzowe	682
§ 5. Przenośniki kubelkowe	683
1. Przenośniki kubelkowe jednokierunkowe	683
2. Przenośniki kubelkowe okrężne	694
§ 6. Przenośniki podwieszane	696
1. Elementy składowe	698
2. Obliczenie przenośników podwieszonych	706
§ 7. Przenośniki zaczepowe podłogowe (wozkowe zaczepowe)	709
1. Przenośniki zaczepowe jednokierunkowe	711
2. Przenośniki zaczepowe skokowe	711

ROZDZIAŁ V. PRZENOŚNIKI BEZCIĘGNOWE

§ 1. Przenośniki wałkowe	713
1. Przenośniki wałkowe napędzane	713
2. Przenośniki wałkowe nienapędzane	714
§ 2. Przenośniki wózkowe	717
§ 3. Kolejki podwieszane	718
§ 4. Przenośniki śrubowe (ślimakowe)	720
1. Wał z gwintem	722
2. Łożyska	724
3. Obudowa	724
4. Dobór przenośnika śrubowego	726
5. Obliczenie przenośnika śrubowego	727

ROZDZIAŁ VI. KOLEJKI LINOWE

§ 1. Ogólna charakterystyka kolejek linowych	731
§ 2. Obliczenie wydajności	734
§ 3. Liny	735
1. Wiadomości ogólne	735
2. Obliczenie lin nośnych	737
3. Obliczenie zwisu liny	740
4. Obliczenie liny ciągnącej	743
§ 4. Obliczanie mocy napędu	744
Literatura	747