

O B S A H

1.0 VŠEOBECNÉ VYMEDZENIA, ÚDAJE A POJMY	3
Predslov	3
1.1 Historický vývoj dopravy a manipulácie s materiálom	4
1.2 Doprava a manipulácia s materiálom v procese reprodukcie	5
1.3 Formulácia dopravných a manipulačných problémov a pojmov	6
1.4 Význam dopravy a manipulácie s materiálom	10
1.5 Členenie dopravných a manipulačných zariadení	13
2.0 STROJE A ZARIADENIA PRE CYKLICKÚ MANIPULÁCIU S MATERIÁLOM	17
2.1 Jednoduché zdvihadlá	17
2.1.1 Zdviháky: 1. hrebeňový zdvihák, 2. skrutkový zdvihák, 3. hydra- ulické zdvihačky, 4. pneumatické zdvihačky	17
2.1.2 Kladkostroje: 1. kladkostroje násobné, 2. kladkostroje skrutko- vé, 3. kladkostroje s čelnými kolesami	20
2.1.3 Navijáky	23
2.2 Žeriavy	24
2.2.1 Rozdelenie žeriavov	26
2.3 Výtahy	28
2.3.1 Rozdelenie elektrických výtahov	28
2.3.2 Určenie síl v lanách a výkon pohonu výtahov	29
3.0 POHONY DOPRAVNÝCH A MANIPULAČNÝCH ZARIADENÍ	32
3.1 Všeobecné zásady voľby ponohov	32
3.2 Ručný pohon	32
3.3 Motorový pohon všeobecne a jeho rozdelenie	34
3.3.1 Hydraulické pohony a ich rozdelenie	35
3.3.2 Hydrostatické prevody	36
3.3.3 Hydrodynamické prevody - ich podstata	41
3.3.3.1 Hydrodynamické spojky	44
3.3.3.2 Hydrodynamické meniče	46
3.3.4 Perspektívy vývoja hydraulických mechanizmov	46
3.3.5 Hydraulická regulácia	49
3.3.6 Štruktúra hydrostatického zdvíhacieho mechanizmu žeriavov	49
3.4 Pneumatické pohony	52
3.4.1 Základné charakteristiky pneumatických motorov	56
3.4.2 Riadenie pneumatických motorov	58
3.5 Pohon spaľovacími motormi	59

3.5.1 Pracovný obeh spaľovacieho motoru	60
3.5.2 Základné charakteristiky spaľovacích motorov	60
3.6 Elektrické pohony	63
3.6.1 Všeobecné pojmy a ich rozdelenie	63
3.6.2 Jednosmerný seriový motor	64
3.6.3 Jednosmerný derivačný motor	66
3.6.4 Kompaudné motory	66
3.6.5 Jednosmerné regulované pohony	67
3.6.6 Asynchronné trojfázové motory	68
3.6.7 Dimenzovanie elektrických pohonov	71
4.0 ZÁKLADNÉ MECHANIZMY DOPRAVNÝCH, ZDVÍHACÍCH A MANIPULAČNÝCH STROJOV	
A ICH VÝPOČET	76
4.1 Všeobecné zásady	76
4.2 Určenie zotrvačných síl a momentov	77
4.3 Určenie celkového odporu mechanizmov	78
4.4 Určenie parametrov hnacieho motora	79
4.4.1 Zatažovateľ	80
4.4.2 Ekvivalentný moment	81
4.4.3 Ekvivalentný výkon	82
4.4.4 Momentová preťažiteľnosť	82
4.4.5 Pomerné vyťaženie	83
4.5 Určenie potrebného výkonu poháňacích motorov, zdvíhacieho mecha- nizmu	84
4.5.1 Brzdenie bremena	86
4.6 Pojazdový mechanizmus	87
4.6.1 Brzdenie pri vozidle	89
4.7 Otáčací mechanizmus	89
4.7.1 Brzdenie pri otáčaní	90
4.8 Dynamické sily v lanách elektrických kladkostrojov	91
4.8.1 Náhradný systém, charakteristiky lana a motora	92
4.8.2 Pohybové rovnice - zdvihový postup	93
4.8.3 Pohybové rovnice - brzdny postup	95
5.0 TEÓRIA KONTAKTNÝCH TLAKOV	97
5.1 Základy teórie	97
5.2 Kontaktný tlak medzi kolom a koľajnicou a trakčný odpor	100
5.3 Hĺbka zaborenia, tlaky v zemi a trakčný odpor	102
5.4 Pohybové rovnice dvojosého vozíka	105
6.0 KONŠTRUKCIE ŽERIAVOVÝCH MOSTOV	108
6.1 Princípy stavby žeriavových mostov	108
6.2 Druhy hlavných nosníkov	110
7.0 ZÁKLADY VÝPOČTU OCEĽOVÝCH KONŠTRUKCII PODĽA TEÓRIE MEDZNÝCH STAVOV ..	114
7.1 Všeobecné princípy	114

7.2	Medzný stav únosnosti	115
7.3	Medzný stav pretvorenia	117
7.4	Zaťaženia konštrukcií	120
7.5	Dynamické súčinitele	124
7.6	Únosnosť na únavu	126
8.0	STATICKÝ VÝPOČET SKRIŇOVÉHO A PLNOSTENNÉHO NOSNÍKA	129
8.1	Lokálne namáhanie stien a pásnic	131
8.2	Kontrola na klopenie	133
8.3	Posúdenie prierezu valcového nosníka, plnostenného a skriňového na pevnosť	135
9.0	PRIEHRADOVÉ KONŠTRUKCIE ZAŤAŽENÉ NEPOHYBLIVÝMI BREMENAMI	136
9.1	Riešenie osových síl metódou grafickou - Cremonovou	137
9.2	Riešenie osových síl metódou počtárskou - Ritterovou	137
10.0	PRIEHRADOVÉ KONŠTRUKCIE ZAŤAŽENÉ POHYBLIVÝMI BREMENAMI	139
10.1	Riešenie osových síl v prútoch priehradového nosníka priesečnou metódou	139
10.2	Vplyvové čiary reakcií, posúvajúcej - priečnej sily a ohybového momentu	140
10.3	Vplyvové čiary osových síl v prútoch	143
10.4	Určenie maxima osových síl v prútoch priehradového nosníka	145
10.5	Dimenzovanie prútov priehradového nosníka	147
10.5.1	Prúty namáhané na ťah	147
10.5.2	Prúty tlačené centricky i mimostyčne zaťažené	148
11.0	ZÁKLADY MECHANIKY SYPKÝCH MATERIÁLOV	150
11.1	Vlastnosti sypkých materiálov	150
11.2	Základy mechaniky sypkých materiálov a zemín	153
11.3	Tlakové pomery v sypkom materiáli v nízkych nádobách a zásobníkoch	154
11.4	Tlakové pomery vo vysokých zásobníkoch	156
11.5	Pohybové vlastnosti sypkých materiálov v zásobníkoch	159
12.0	ROVNOVÁŽNE ROVNICE POHYBU MATERIÁLU	162
12.1	Silové rovnice pohybu materiálu	162
12.2	Zmeny energetických pomerov pri pohybe materiálu	163
13.0	ZÁKLADNÉ PARAMETRE VÝPOČTU DOPRAVNÝCH A MANIPULAČNÝCH ZARIADENÍ	166
13.1	Klasifikácia dopravných zariadení s plynulou činnosťou	166
13.2	Všeobecne o dopravnom množstve a výkonnosti	168
13.3	Určovanie dopravnej výkonnosti	170
13.3.1	U zariadení s plynulou činnosťou	170
13.3.2	U zariadení s cyklickou periodickou činnosťou	174
13.4	Potrebný príkon dopravných a manipulačných zariadení	175

13.5	Kritéria použitia dopravných strojov a zariadení	179
13.6	Ekonomická výhodnosť dopravných zariadení	182
14.0	PÁSOVÉ DOPRAVNÍKY	185
14.1	Všeobecný úvod a výhody	185
14.2	Popis hlavných častí a ich rozdelenie	185
14.2.1	Gumové pásy	187
14.2.2	Nosné stolice a valčeky	190
14.2.3	Bubny	192
14.2.4	Nosné konštrukcie	193
14.3	Ohybový ťažný element	195
14.4	Silové pomery na poháňacom bubne kotúči	195
14.5	Diagramy pohybových odporov u pásových dopravníkov	197
14.5.1	Uzavretý či obežný diagram ťahových síl v páse	197
14.5.1.1	Kritický spád pásových dopravníkov	201
14.5.2	Rozvinutý úplný či zjednodušený diagram ťahových síl v páse	202
14.5.3	Dvojhubnový pohon	205
14.6	Výpočty pásových dopravníkov	207
14.7	Zhadzovacie pomery na bubnoch pásových dopravníkov	211
14.8	Dopravníky s oceľovým pásom	213
14.9	Dopravníky s oceľogumovým pásom	215
14.10	Dopravníky s pásom z dráteného pletiva	216
15.0	DOPRAVNÍKY REŤAZOVÉ PLASTICKÉ	218
15.1	Výpočet reťazí	220
15.2	Kapacitný a výkonový výpočet	223
15.3	Teória vodorovných redlerov	224
16.0	ZÁVESNÉ DOPRAVNÍKY	227
16.1	Účel použitia a konštrukčné riešenie	227
16.2	Základy výpočtu	230
16.2.1	Diagram pohybových odporov	231
16.2.2	Viacpohonné prevedenie	234
17.0	ZÁVITOVKOVÉ DOPRAVNÍKY	238
17.1	Hlavné časti a rozdelenie	238
17.2	Základné výpočty závitovkových dopravníkov	239
17.3	Zvislé závitovkové dopravníky	242
18.0	VALČEKOVÉ DOPRAVNÍKY	244
18.1	Rozdelenie dopravníkov	244
18.2	Základné výpočty valčekových dopravníkov	246
18.2.1	Určenie sklonu gravitačného valčekového dopravníka	246
18.2.2	Určenie výkonu pre skupinový pohon	247
18.2.3	Určenie výkonu pre individuálny pohon	247

19.0	VIBRAČNÉ DOPRAVNÍKY	250
19.1	Kinematika vibračnej dopravy s posúvaním materiálu	251
19.2	Kinematika vibračnej dopravy s nadohodením materiálu	252
19.3	Dynamika vibračných dopravníkov	256
19.3.1	Pohon dopravníka s kľukovým mechanizmom	256
19.3.2	Pohon dopravníka s dynamickým budičom	257
20.0	MANIPULÁTORY A PRIEMYSELNÉ ROBOTY	260
20.1	Klasifikácia manipulátorov a priemyselných robotov	261
20.2	Kinematika manipulátorov a priemyselných robotov	264
20.2.1	Počet stupňov voľnosti	264
20.2.2	Súradnicový systém	265
20.3	Pohony manipulátorov a priemyselných robotov.....	267
20.3.1	Mechanický pohon	269
20.3.2	Elektrický pohon	269
20.3.3	Hydraulický pohon	271
20.3.3.1	Určenie rozmerov hydraulických motorov	272
20.3.3.2	Určenie veľkosti generátorov	273
20.3.4	Pneumatický pohon	274
21.0	DOPRAVNÉ A MANIPULAČNÉ SYSTÉMY	276
21.1	Automatizované výrobné systémy AVS	276
21.2	Súčasná tendencie výstavby AVS s MaPR	278
21.3	Základy projektovania systémov pre kusové bremená a sypké ma- teriály	279
21.3.1	Klasické grafické metódy riešenia materiálového toku	280
21.3.2	Matematické metódy	283
21.4	Dopravné vozíky	283
21.4.1	Vozíky s nehybnou plošinou	284
21.4.2	Vozíky so zdvižnou plošinou	285
21.5	Obalová technika, Paletizácia, Kontejnerizácia	288
21.5.1	Obalová technika	288
21.5.2	Paletizácia	291
21.5.3	Kontejnerizácia	293
22.0	MANIPULAČNÉ SYSTÉMY A PROSTRIEDKY V SKLADOCH	298
22.1	Typy a druhy skladov	298
22.2	Určenie spôsobu manipulácie a spôsobu skladovania v jednotli- vých skladoch	300
22.3	Určovanie veľkosti skladu	303
22.4	Súčasný stav vývoja zariadení pre skladové hospodárstvo	304
22.4.1	Regály	304
22.4.2	Regálové zakladače	305
22.4.3	Príjmové a výdajové zariadenia	308
	Literatúra	310
	Zoznam najdôležitejších dotýkajúcich sa noriem	312
	Obsah	314