

RAZICÍ STROJE A KOMPLEXY II. (Nakládací stroje)

Obsah

Předmluva ke II. dílu	1
1. ÚVOD A ROZDĚLENÍ NAKLÁDACÍCH STROJŮ	2
1.1 Přehled o mechanizaci nakládání horniny	2
1.1.1 Mechanizace nakládání při hloubení jam	3
1.1.2 Mechanizace nakládání v horizontálních DDD	4
1.1.3 Mechanizace nakládání v úklonných dílech	4
1.2 Rozdělení nakládacích strojů a zařízení	6
1.2.1 Kritéria klasifikace NS	6
1.2.2 Obecná klasifikace NS	7
1.2.3 Základní rozdělení nakládacích strojů	10
1.3 Charakteristika vzorů nakládacích strojů	12
1.3.1 Nakladače drapákové	12
1.3.2 Nakladače lopatové	13
1.3.2.1 Vzory nakládacích ústrojí lopatových NS	13
1.3.2.2 Vzory překládacích a pojezdových ústrojí lopatových NS	15
1.3.3 Nakladače škrabákové	19
1.3.4 Nakladače hřeblové	22
1.3.4.1 Vzory hřeblových NS s ovládanými hřebly	22
1.3.4.2 Vzory hřeblových NS s unášenými hřebly	23
1.3.5 Nakladače klepetové a kotoučové	25
1.3.5.1 Vzory klepetových nakládacích ústrojí - jednoduchých	27
1.3.5.2 Vzory klepetových nakládacích ústrojí-kombinovaných	29
1.3.5.3 Vzory uspořádání překládacích ústrojí klepetových a kotoučových NS:	31
1.3.6 Nakladače žlabové	31
1.3.6.1 Vzory žlabových NS - nátržných	33
1.3.6.2 Vzory žlabových NS - vibračních	33
1.3.7 Nakladače korečkové	33
1.3.8 Nakládací ústrojí šneková	34
2. PODMÍNKY NAsAZENÍ A PRÁCE NAKLÁDACÍCH STROJŮ	35
2.1 Nakládaná hornina	35
2.1.1 Množství nakládané horniny	35
2.1.1.1 Objem nakládané horniny a koeficient nakypření	35
2.1.1.2 Hmotnost a měrná hmotnost nakládané horniny	37

2.1.2	Kvalita nakládané horniny	38
2.1.2.1	Pevnost horniny	38
2.1.2.2	Pórovitost a mezerovitost horniny	39
2.1.2.3	Kusovitost nakládané horniny	39
2.1.2.4	Sypný úhel a koeficient tření	40
2.2	Výkonnost nakládání horniny	41
2.2.1	Úplný nakládací cyklus	41
2.2.1.1	Vzory trajektorií břitu NO při úplném nakládacím cyklu u NS s přerušovanou funkcí	42
2.2.1.2	Vzory trajektorií břitu NO při úplném nakládacím cyklu u NS s plynulou funkcí	44
2.2.2	Nabrané množství horniny	45
2.2.2.1	Množství nabrané lopatovým NO:	45
2.2.2.2	Množství nabrané drapákem	45
2.2.2.3	Množství nabrané klepety	47
2.2.2.4	Množství nahrnuté ovládanými hřebly (HÄGGLUNDS):	47
2.2.3	Stanovení výkonností NS a operace nakládání	47
2.2.3.1	Rovnice výkonnosti NS s funkcí přerušovanou:	49
2.2.3.2	Rovnice výkonnosti NS a ústrojí s funkcí plynulou:	50
2.3	Prostředí práce nakládacích strojů a nakládacích ústrojí RK	51
2.3.1	Podmínky nakládání při hloubení jam	51
2.3.1.1	Vlivy komplexních vazeb v průřezech hloubené jámy	52
2.3.1.2	Pracovní pole NS a způsoby jeho ovládnutí	53
2.3.1.3	Optimální polohy zavěšení maloobsahových drapákových NS	54
2.3.2	Podmínky nakládání při ražení horizontálních a úklonných DD	56
2.3.2.1	Komplexní vazby v průřezech raženého dlouhého důlního díla	57
2.3.2.2	Určení pracovního profilu NS	60
2.3.2.3	Pracovní pole a pracovní profily NS	62
2.3.3	Podmínky nakládání u razicích kombajnů	64
2.3.3.1	RK - výložníkové - pro dílčí řezy:	64
2.3.3.2	RK kotoučové - s plnoprofilovým rozpojováním	66
3.	TEORIE NAKLÁDÁNÍ HORNINY	67
3.1	Charakteristiky odporů při nakládání horniny	67
3.1.1	Odpory proti zaboření NO	67
3.1.1.1	Mechanismus vzniku a narůstání odporů proti zaboření NO	67
3.1.1.2	Stanovení odporů proti zaboření NO	69
3.1.1.3	Snížení odporů zaboření vibračí NO	73
3.1.2	Odpory při vlastním náběru	74
3.1.2.1	Mechanismus vzniku a snižování odporů vlastního náběru	74
3.1.2.2	Stanovení odporů vlastního náběru	75

3.1.3 Aplikace průběhů odporů u různých systémů NS	78
3.1.3.1 Mechanismus vzniku nakládacích odporů u různých NS	78
3.1.3.2 Stanovení odporů náběru horniny různými nakladači	83
3.2 Silové překonávání odporů při nakládání horniny	88
3.2.1 Překonávání odporů zabořování	88
3.2.1.1 Účinek statických sil při zabořování NO	88
3.2.1.2 Přídavný dynamický účinek při zabořování	92
3.2.2 Překonávání odporů vlastního náběru	97
4. TEORIE NAKLÁDACÍCH STROJŮ	98
4.1 Kinematické charakteristiky NS	98
4.1.1 Schémata mechanismů NS a vazbové závislosti	98
4.1.1.1 Kompletní kinematické schéma	98
4.1.1.2 Schémata mechanismů a soustav	98
4.1.1.3 Vazbové závislosti	98
4.1.2 Metodika kinematického rozboru	100
4.1.2.1 Realizace pohybů posuvných, rotačních a kombinovaných	100
4.1.2.2 Trajektorie bodů a časování trajektorií	101
4.1.2.3 Určení rychlostí a zrychlení bodů NS	101
4.1.3 Základní teoretické úlohy kinematiky NS	102
4.1.4 Kinematické rozborů vzorů NS	109
4.1.4.1 NS drapákové	109
4.1.4.2 NS lopatové - překládací (s bočním výsypem)	114
4.1.4.3 NS lopatové - přehazovací a nahazovací	120
4.1.4.4 NS klepetové	126
4.2 Silové charakteristiky NS	130
4.2.1 Metodika silového rozboru NS	130
4.2.1.1 Základní statická řešení při náběru NO	130
4.2.1.2 Základní dynamické řešení při překládání NO	130
4.2.2 Silové rozborů vzorů NS	130
4.2.2.1 NS drapákové	131
4.2.2.2 NS překládací	138
4.2.2.3 NS nahazovací	141
4.2.2.4 NS klepetové	143
4.3 Stabilita NS	152
4.3.1 Podélná stabilita nakládacího stroje	153
4.3.2 Příčná stabilita nakládacího stroje	157
4.3.3 Převaha třecího momentu při torzi	157
4.3.4 Stabilita proti skluzu na úklonu	159

5. KONSTRUKCE NAKLÁDACÍCH STROJŮ	164
5.1 Zásady konstruování NS	164
5.1.1 Funkční analýza NS	164
5.1.1.1 Kriteriaální funkce NS	165
5.1.1.2 Kriteria dílčí - parametrická	166
5.1.1.3 Kriteria měrná (odvozená)	168
5.1.1.4 Kriteria souhrnná (funkční)	170
5.1.1.5 Spojený vliv kritérií	170
5.1.2 Ideový návrh NS	170
5.1.3 Rozměrová dispozice NS	171
5.1.4 Grafické rozboru a kontrolní výpočty (funkční)	171
5.1.5 Volba a kontrola pohonů NS	172
5.1.5.1 Schéma hydraulického obvodu NS	173
5.1.5.2 Metodika rozboru hydraulických pohonů NS	173
5.1.5.3 Příklad rozboru pro rotační hydromotor	174
5.1.5.4 Příklad rozboru pro přímočarý hydromotor	174
5.1.6 Konstrukční návrh uzlů NS	175
5.1.7 Kontrolní výpočty pevnostní	176
5.1.8 Kontrolní sestavy uzlů NS	177
5.2 Příklady konstrukčního řešení NS	178
5.2.1 NS drapákový - ručně vychylovaný	178
5.2.2 NS drapákový - samopojezdný	181
5.2.3 NS lopatový - s bočním výsypem	185
5.2.4 NS lopatový - příbírkový	192
5.2.5 NS s ovládanými hřebly - natáčecími:	202
5.2.6 NS škrabákové	205
5.2.7 NS klepetové a nahrnovací ústrojí RK	207
6. ZÁVĚR	211
LITERATURA	212