

## Brodaska oprema za teške terete

UDK 629.123.4.:621.836

Nova tehnologija transporta dovela je do pojave specijaliziranih dizalica za prekrcaj kontejnera, kao i do pojave tereta izvangabaritnih dimenzija — dijelova čeličnih konstrukcija, industrijske opreme, raznih šinskih vozila i sl. — koja su najčešće i većih težina, a uzrokovala je i razvoj posebnih konstrukcija brodskih dizalica.

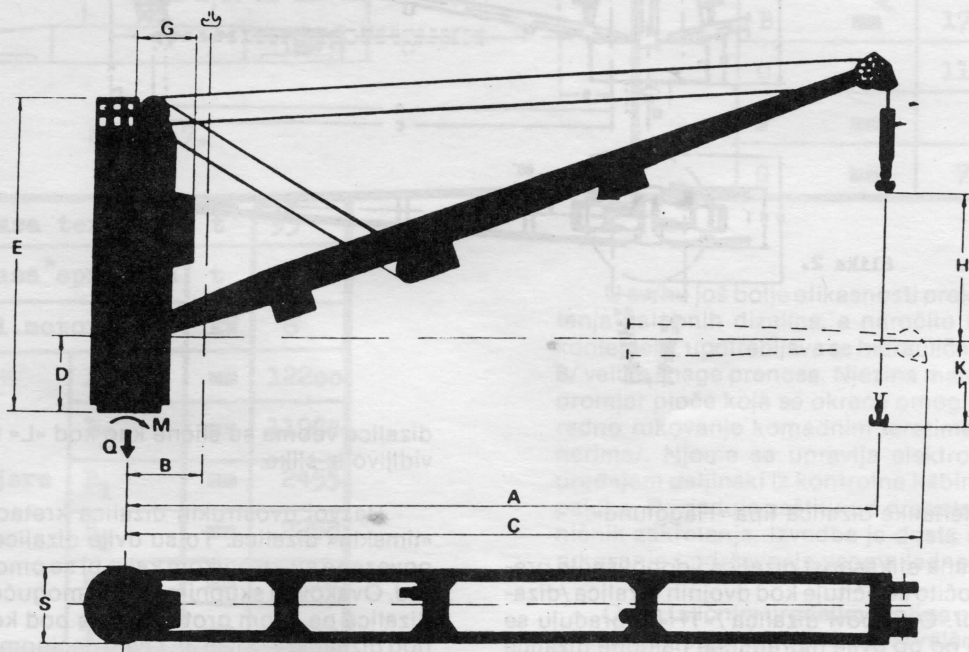
Suvremena konstruktivna rješenja dizalica trebaju omogućiti uspješno obavljanje manipulacije bilo koje vrste tereta, racionalizirati troškove upravljanja i ubrzati pretovar. U današnje vrijeme kontejneri, kao posebna vrsta tereta, prenose se mnogim vrstama brodova, od isključivo brzih kontejnerskih do malih sporednih koji saobraćaju u obalnoj plovidbi i prenose kontejnere od glavnih kontejnerskih terminala do manjih luka. Radi efikasnijeg rukovanja teretom na dizalici je ovješeni »spreder« ili na kuki visi greda.

Palubna dizalica novije konstrukcije je palubna hidraulička dizalica »L« tipa. Nosivost je u rasponu 20 — 200 t. Dizalice su konstruirane tako da je svaka zasebice jedinica s postrojenjem potpuno smještenim u kućištu dizalice, koje je na taj način zaštićeno od korozije i prašine. Ove dizalice isporučuju se kompletne od strane proizvođača i spremne su za ugradnju na određeno postolje ili podlogu na palubi. Kućište dizalice izrađeno je u zavarenoj konstrukciji od čelika povećane čvrstoće. Ono je takovog oblika da preuzima sva naprezanja koja nastaju pri radu dizalice. Na stupu dizalice smještena je

kabina upravljača dizalice. Ona mu omogućuju dobar pregled prilikom rukovanja teretom. Komandni pult konstruiran je prema svim znanstvenim metodama, kako bi se smanjio umor pri radu. Naročita pažnja kod konstruiranja kabina posvećena je smanjenju buke pri radu.

Sve radnje dizalice izvode se hidraulički uz potpunu automatsku kontrolu parametara. Karakteristika ovih dizalica je visoki »zakretni« moment, koji proizvodi sporokretni motor za zakretanje vitla. Okretanje dizalice obavlja se preko zupčanog reduktora pomoću brzokretnog hidrauličnog motora, kako bi se skratilo radno vrijeme. Podizanje tereta na kuki vrši se pomoću 2 hidraulična motora, a osiguranost se postiže jednostranom kočnicom. Dok vitla rade kočnica je automatski otpuštena pomoću hidrauličkog cilindra. Ako nisu postavljeni graničnici, dizalica se može okrenuti oko svoje simetrale bezbroj puta (graničnici se postavljaju kod dizalica blizu nadgrađa ili neke druge palubne opreme koja priječi potpuno okretanje dizalice). Kretanja dizalica brza su i mirna sa strupnjevanom brzinom i zaštitom od preopterećenja.

Grana dizalice konstruirana je u obliku nosača. On je šupalj, pravokutnog presjeka, dimenzioniran na veliku krutost uz minimalnu masu. Čelična užad izrađena su iz kvalitetnog pocinčanog čelika prekidne čvrstoće  $1,6 + 2,0 \text{ kN/mm}^2$ .



kapacitet	"L" tip			"TH" tip		
	t	25	40	2x12	2x60	
brzina dizanja	m/min	25	20	50	22	
ele. motor	kW	140	170	2x 118	2x212	
zacr. mom.	kNm	7500	19900	7000	52850	
ukupna masa dizalice	Q	t	40	66	80	221
glavne dimenzije dizalice	A	mm	20000	32000	18500	30000
	B	mm	2400	2400	2300	4100
	C	mm	22030	33330	19200	31310
	D	mm	2500	2500	2800	3580
	H-K	mm	35000	35000	35000	38000
	S	mm	2400	2400	3250	4220
	P	mm	-	-	1900	2500

Trofazni kavezni elektromotor služi za pogon pumpe hidrauličke. Potrebne su male struje pokretanja, jer je pokretanje preko Y/A spoja. Struja je najčešće 440 V i 60 Hz.

Ova vrsta dizalica opremljena je automatskim prekidačem koji radi:

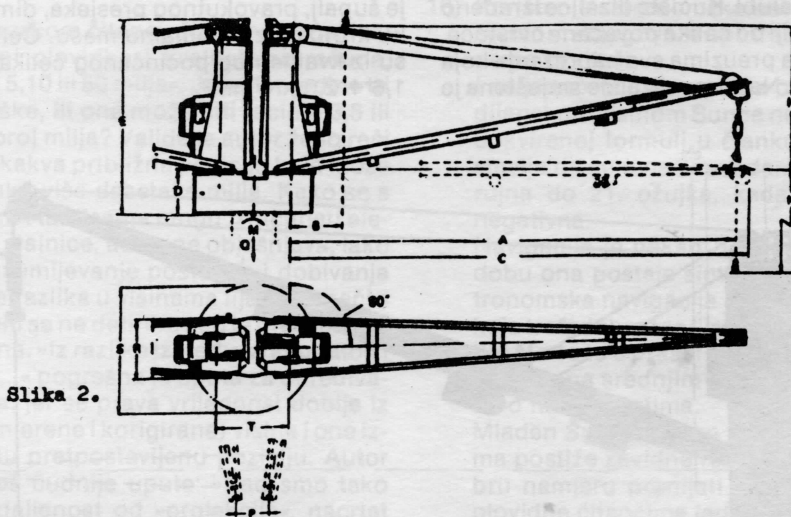
- na maksimalnoj dubini dizanja
- na maksimalnom/minimalnom dohvat
- ako teretno uže olabavi
- ako uže za nagib kraka dizalice olabavi
- pri preopterećenju dizanja, preko senzora na vitlu.

Sekundarni zaštitni parametri uključuju:

- minimalnu razinu ulja
- maksimalnu temperaturu ulja
- kontrolu sigurnosnog ventila.

Dizalice mogu raditi samostalno, ali i u paru, kod dizanja određenih vrsta tereta. Ove dizalice konstruirane su za veoma visoku produktivnost rukovanja teretom. Konstrukcija im je vrlo lagana uz maksimalno moguću krutost. Pri tom se koristi moderna metoda izrade uz vrlo strogu kontrolu kvalitete prema propisima. Toranj je potpuno zatvoren i tako su zaštićeni strojevi od korozije i prašine. Velika razlika između maksimalnog i minimalnog dosega omogućuje ovim dizalicama korištenje za bilo koju vrstu tereta.

Uređajima dizalice upravlja se iz kabine. Ako se koriste za dvojnu operaciju, tada se sve operacije izvode iz kabine jedne dizalice, a druga dizalica /vođena/ slijedi operacije glavne. Ostale karakteristike



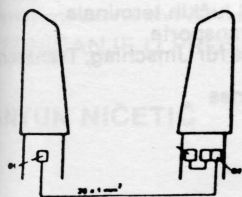
Slika 2.

dizalice veoma su slične kao kod »L« tipa, a što je i vidljivo iz slike.

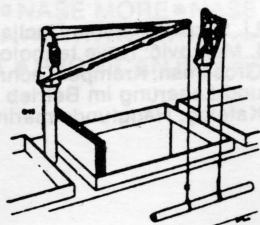
Karakteristike dizalica tipa »Hägglund«:

Povećana efikasnost dizalica i poboljšanje pretovara naročito se očituje kod dvojnih dizalica /dizalica u paru/. Ovi tipovi dizalica /»TH«/ ugrađuju se sastavljeni od po dvije hidraulične palubne dizalice koje su montirane na zajedničko postolje /Slika 2./.

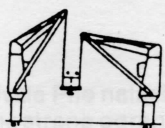
Razvoj dvostrukih dizalica kretao se u smjeru »tinskih« dizalica. To su dvije dizalice međusobno povezane elektronikom kako bi se omogućio skupni rad. Ovakovim skupnim radom moguće je korištenje dizalica na istom grotlu, a obje pod kontrolom jednog dizalčara /Slika 3/. Ovim načinom rada moguća je velika iskoristivost dizalica i veoma dobro pril-



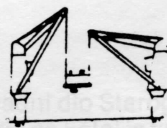
Slika 3.



Slika 4.

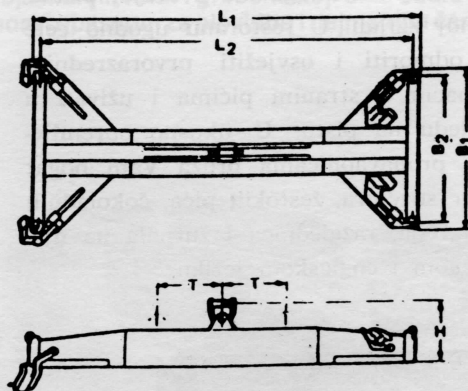


Slika 5.



Slika 6.

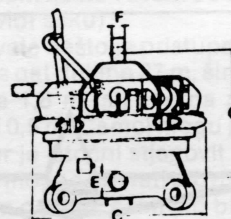
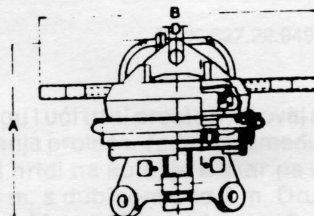
gođavanje određenom teretu /Slika 4/. Palubne dizalice, jednostruke i dvostruke, mogu se povezati međusobno u skupni rad. Pogonsku dizalicu slijedi vođena na način da je teret uvijek u vodoravnoj liniji i paralelno centralnoj liniji broda. Rad pomoću skupnih dizalica veoma je prikladan za dugačke terete /Slika 4/. Neke od kombinacija opterećenja i rada ovih dizalica prikazane su na slikama 5 i 6.



Slika 7.

Masa tereta	t	35	
Masa "spredera"	t	3,5	
El. motor	kW	6	
Mjere	L <sub>1</sub>	mm	12200
	L <sub>2</sub>	mm	11984
	B <sub>1</sub>	mm	2455
	B <sub>2</sub>	mm	2258
	H	mm	1212
	T	mm	1200

Hidraulički »spreder« /Slika 7/, koji se koristi za pretovar kontejnera, konstruiran je prema kontejnerima i ISO standardima. Sprederi posjeduju samoizravnavajući uređaj, koji premiješta težište i do  $\pm 1,2$  m kod kontejnera od 40 stopa. Kompenzacija se izvodi automatski. Na svakom kraju kontejnera spreder je opremljen valjcima i steznim vodilicama da bi se eliminirao rizik zapinjanja za kontejner ili za konstrukciju skladišta broda. Zakretne hvataljke automatski se zaglavljuju i izvanredno drže. Stanje položaja zakretnih hvataljki pokazuje kontrolna lampica na sprederu i na kontrolnoj ploči u kabini dizalice.



Sli. 8. Hidraulična vrtulja

Maks. masa dizanja	t	60	
el. motor	kW	1,3	
zacr. mom.	kNm	5,5	
mjere:	A	mm	1073
	B	mm	1780
	C	mm	1114
	F	mm	80
	G	mm	785

U svrhu još bolje efikasnosti prekrcaja, iskorištenja palubnih dizalica, a naročito kod prekrcaja kontejnera, upotrebljava se hidraulična vrtulja /Slika 8/ velike snage prenosa. Njezina mala visina i veliki promjer ploče koja se okreće omogućavaju izvanredno rukovanje komadnim teretima /npr. kontejnerima/. Njome se upravlja elektro hidrauličnim uređajem daljinski iz kontrolne kabine dizalice ili s palube. Posjeduje zaštitu od preopterećenja i graničnik zakretanja. Izvedba je dosta složena, ali je rukovanje i održavanje veoma jednostavno.

Ovim i sličnim uređajima želi se postići još veća efikasnost organizacije i ekonomičnost utovara i istovara

Razvoj brodskih dizalica ide u smjeru sve veće vitkosti uz svu potrebnu krutost, povećanja brzine i pokretnosti. Tehnički razvoj brodske opreme za prekrcaj tereta rezultira u bržem i sigurnijem rukovanju teretom uz maksimalno korištenje svih mogućnosti suvremene tehnologije.

#### Literatura:

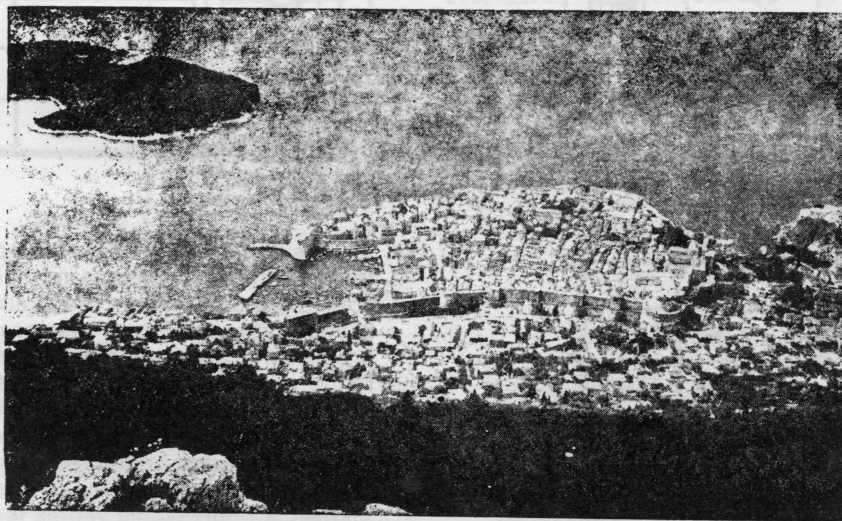
Lj. Stipanić: Mehanizacija luka i lučkih terminala  
I. Marković: Nove tehnologije transporta  
Grossman, Krampe: Technologie für Umschlag, Transport und Lagerung im Betrieb  
Katalog: Hägglunds marine cranes



PODUZEĆE ZA AERODROMSKE USLUGE

## AERODROM DUBROVNIK ČILIP I

pruža usluge prihvata i otpreme putnika, aviona, prtljage i robe kao i usluge ugostiteljstva i trgovine u svojoj pristanišnoj zgradi. U restoranu ugodno ćete se odmoriti i osvježiti prvorazrednim domaćim i stranim pićima i uživati u pogledu na pistu. U ukusno opremljenim prodavaonicama pruža Vam bogat izbor suvenira, žestokih pića, čokoladnih proizvoda, razglednica i žurnala na njemačkom i engleskom jeziku.



*Pogled na Dubrovnik iz zraka*