

101
HÄGGLUNDS

电动液压克令吊

使用说明书

上海远洋运输公司

前 言

本书是根据瑞典《HÄGGLUNDS 电动液压克令吊说明书与备件册》一书译出，可做操作人员使用及维修保养之指南，也可供技术人员学习、参考之用。

原文共分九个部分，一至六部分是概述、技术说明、液压功能、操作、维修保养和使用。七至九部分是其它、附属设备清册和备件册。现译出付印的是第一至第六部分全文及图解，其中第三部分液压功能现改写为闭式液压 25 吨双克令吊系统工作原理。第七至九部分因使用参考意义不大，所以从略。

本书的译者是上海远洋运输公司船技处顾小群同志，审核与校对是中国远洋运输总公司轮机长刘守绅同志。第三部分由上海远洋运输公司教育处刘小才同志改写，并经交大詹永麒老师审阅修改。全文由顾小群编辑。

译文若有不当之处，欢迎指正。

上海远洋运输公司船技处

一九八一、十二、

第一部分 概述

Häggblunds 电动液压甲板克令吊是独立式机组,所有机械部分都封闭在克令吊罩壳之中,这样可以防止在外部不慎使用。

克令吊车交付时,机械,电动,液压部件应全部完好无损,可随时安装在船舶甲板固定基座或甲板活动的行车上。

结构

Häggblunds 电动液压克令吊的所有动作——起重、俯仰和回转——都是由 Häggblunds 高转矩,低速液压马达驱动的。各条液压回路都有一个单独的泵组,给马达供给高压油来完成这些动作,泵组安装并浸没在油柜里,由油柜盖上的电动马达以齿轮转动。

起重是由升降绞车操纵,由法兰连接的液压马达驱动绞车,并在所有速度范围内在两个旋转方向上产生相等转动力矩。绞车装有机械式作用于转动中马达壳外表面的刹车带。运转时,由于液压的压力抵消了弹簧的作用,刹车是放松的。钢丝导槽上有一限位开关,如钢索松弛以及防止钢索全部从筒上脱出时,它即会发挥作用。

克令吊车起重臂是由俯仰绞车升起和放低的,其设计与起重绞车类似。

克令吊车的回转机械设备采用了同一类型的液压马达,只是用传动小齿轮代替了钢丝筒的螺栓连接。

小齿轮与支承克令吊壳体旋转圈的内部齿轮相互啮合,由机械制动器及限位开关规定了克令吊的回转范围。

设有一台油冷却器可以消除工作期间油内所产生的热量。气温低时,在启动前先用恒温控制加热器将油加热至适当温度。如果油温超过 $+85^{\circ}\text{C}$,油路中的恒温调节器启动一接触器来停止主驱动电马达。

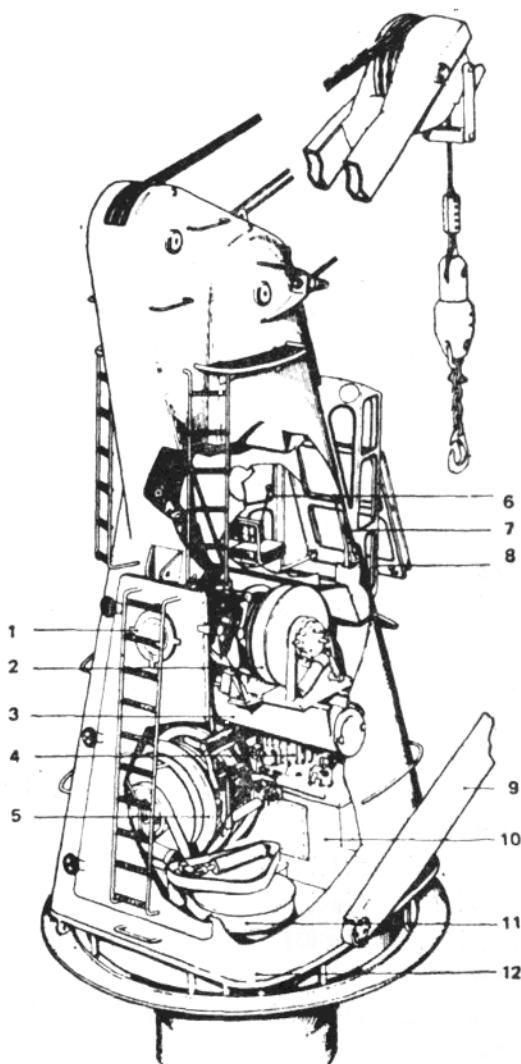


图 1-1

- 1. 通风罩 2. 俯仰绞车 3. 油冷却器 4. 电动马达
- 5. 起重绞车 6. 起重绞车操纵杆 7. 俯仰绞车和旋转机械操纵杆
- 8. 操纵室 9. 吊臂 10. 泵组 11. 旋转机械 12. 克令吊罩壳

有各种压力限制阀保护克令吊车,以防超载。所有动部件使用液压油来润滑,减少机械磨损,並带来无噪声动转的优点。

克令吊罩壳是座落在一刚性底座上全焊体结构,将所有机械,液压机械和附设电气设备封闭在内,以防雨,雨夹雪和冲上船体波浪的侵蚀。罩体上前后两扇大门便利检查和维修封闭中的机械部件。门上和罩体壁上设有通风盖罩,为方便维修工作还设置了狭通道,梯子,平台以及扶手。

克令吊罩壳顶部和起重臂头上装有起重和俯仰钢丝绳的滑轮,滑轮装在密封滚珠轴承上,並用锁板固定着它们的轴。

起重和俯仰绞车都装有放松钢丝绳的开关。

根据要求我们可以提供克令吊所采用的材料和设备的质量证书。

克令吊操纵室

从克令吊操纵室司机的舒适座位上可清晰地观察到四周的工作场地,操作起两根控制杆也很方便,一根控制杆是控制起重绞车,另一根是控制俯仰和旋转运动的。

窗子采用的是聚丙烯玻璃,门顶盖和水密衬垫是氯丁橡胶。

操纵室还有一电气设备柜,里面装着各种开关,控制按钮,保险丝,继电器,接触器和一个变压器等。

起重臂(吊臂)

起重臂是由两根箱形桁材组成,再加横向管形钢支柱联接起来。起重臂底脚安装在克令吊罩壳边缘两边的枢轴轴颈上。其中纵向部件一边由装有一平衡指示器,它不断地标出起重臂顶端半径(以米作单位)。操纵室还装有 400W 水银照明灯。

电气设备

克令吊外部电缆,如起重臂上的电缆都安装在钢管中,所有电缆和电气附件都设计成船舶专用的。

克令吊网络与全船网络连接滑环位于克令吊底部中心线上。

液压管路

所有液压管路都采用焊接钢管,安装前经过仔细清洁,检查並做过压力试验。

所有联接处都是 Hägglunds 式管子接头和联接器。

起重设备

克令吊起吊最大负荷时,转环,吊钩,卸扣,环和链条都有充裕的安全余量,非转动、标准钢丝绳都是镀锌的,並已加过油。

所有钢丝绳和附件都符合各船级社及其它主管部门的要求,並附有试验证书。

表面处理

上棕色底漆前,先仔细地将克令吊表面砂白,然后涂上一层乙稀树脂,测试后再上最后一层油漆。

双体克令吊(并列式克令吊)

Hägglunds 并列式克令吊是由装在一个公用工作台的两台电动液压单克令吊组成。这两台克令吊可以独立工作或是相互联接起来工作,单独工作时,功能与普通单克令吊完全相同。

联合工作时,采用了同步发射机和接收机,两台克令吊的所有动作完全同步,并列克令吊回转动作由并列工作台内的一台马达完成的。

附加设备

防摇装置

所有 Hägglunds 克令吊都可以装上专用的防摇装置,用克令吊回转马达旁通来制止起重物的摆动——用克令吊操纵室中的脚动开关即可完成。这样,克令吊可以自如回转,而起重物摇摆的能量则可利用来帮助吊车的回转动作,摇摆越大,对摆动的阻止也越有效。船舶侧倾时,该装置功能仍然有效。

俯仰钢丝绳的拉力记录仪

俯仰运动时,俯仰钢丝绳正常时不会超负荷,因压力安全阀已限定了最大允许负荷的最大油压。如俯仰绞车的刹车未打开,俯仰运动的钢丝可能会因为起重钢丝绳拉力过大而引起负荷过度。为防止这种超载情况发生,采用液压力记录仪来保护俯仰钢丝,这个记录仪会在产生不安全拉力之前,将脉冲发送给绞车,使它停止工作。

抓斗的操作

安装抓斗的克令吊需加下列附加设备

- 抓斗电源电缆的一个卷筒(在克令吊起重臂上)
- 稳索卷筒(在克令吊操纵室中)
- 三个缆索导轮和一个稳索导轮(在起重臂上)
- 接触器箱(操纵室内)
- 控制开关(司机操纵室内)

空气滤器

克令吊装细粒谷物和腐蚀性散装货时——磷酸盐硫黄等——可装上为机械设备专用的滤器,并在前门内装有可调换的滤器部件。

遥控装置

克令吊司机可以用能携带的活动控制箱,通过电缆与克令吊连接起来,进行遥控操作。箱内的电位计可以调节伺服阀的控制电压,该伺服阀是确定联接泵浦伺服装置弹簧缸或工作中液压管路阀门卷轴液压压力的。

这样,绞车速度和回转控制就完全不受限制,同时,克令吊所有的安全特性——例如超负荷的保护装置都处于正常工作状态。

程序操作

在装卸汽车和各类整体货物时,克令吊可装上程序控制装置,在额定能量内保证克令吊最大的货物周转率。操纵机构采用凸轮控制阀使得回转和俯仰运动协调,既可保持最大速度又不会引起货物的摆动。

用机械限制器调整好所需要的回转角度的限定位置后,即可将操纵杠移至全负荷位置上开始程序操作的循环,操纵机构会完成其它部分——平稳地起动,快速装卸和平稳停车。

动力转体

这个装置可以用密封在转体中的电动马达和液压传动系统来转动起重物,可以通过操纵室手柄来操纵。液压绞车拉紧的支撑钢丝绳保持着反转矩,拉力与吊钩上的负荷成正比自动地进行调整。

也可以采用一特殊型号的转体,使货物反向旋转,与克令吊的回转合拍,从而始终保持原来的方向,起重物的平行运动。

自动校平器

为了便于装卸不平衡货物, Hägglunds 设计了电动液压自动校平装置, 它能自动找出起重物的重心, 并将其直接置于起吊钢索之下。

这样可以既安全又方便地装卸整体货物。例如, 用真空起吊器抓起集装箱和卷纸。采用普通起货附件, 要将这类货物准确、整齐地堆放在其它货物顶部和旁边, 特别是靠近仓壁和货包隔板处而又不损坏垫料和货物——甚至装卸设备是十分困难的, 自动校平器则可避免这些不便之处。

换 算 表

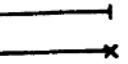
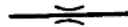
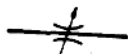
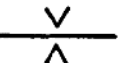
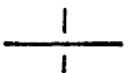
长度	温度
1 毫米=0.0393701 吋	$0^{\circ}\text{C}=32^{\circ}\text{F}$
1 米=3.28084 呎	$0^{\circ}\text{F}=255.3722\text{ K}$
1 吋=25.4 毫米	$0^{\circ}\text{F}=17.7778^{\circ}\text{C}$
1 呎=304.8 毫米	
力矩	体积
1 公斤力米=9.80665 牛顿米	1 分米 ³ =1 升=0.219969 加仑(英制)
1 公斤力米=7.23301 磅力呎	1 分米 ³ =1 升=0.264172 加仑(美制)
1 牛顿米=0.737562 磅力呎	1 加仑(英制)=4.54609 分米 ³
1 磅力呎=0.135582 牛顿米	1 加仑(美制)=3.78541 分米 ³
1 磅力呎=1.35582 牛顿米	
1 呎磅=0.13825 公斤力米	惯性矩
1 十牛顿米=1.01972 公斤力米	1 公斤·米 ² =3417.17 磅·呎 ²
1 十牛顿米=7.37562 磅力呎	1 磅·呎 ² =0.00029264 公斤·米 ²
压力	力
1 大气压=14.2234 磅力/吋 ²	1 公斤力=2.20462 磅力
1 大气压=0.980665 巴	1 公斤力=9.80665 牛顿
10 磅力/吋 ² =0.689476 巴	1 磅力=4.44822 牛顿
10 磅力/吋 ² =0.70307 大气压	1 磅力=0.453592 公斤力
1 巴=1.01972 大气压	1 牛顿=0.101972 公斤力
1 巴=14.5038 磅力/吋 ² (磅/吋 ²)	1 牛顿=0.224809 磅力
1 巴=100 千帕=0.1 百万帕	
1 帕=1 牛顿/米 ²	质量
1 帕=10.2·10 ⁻⁶ 公斤力/厘米 ²	1 公斤=2.20463 磅
1 帕=0.145·10 ⁻⁶ 磅力/吋 ²	1 磅=0.45359 公斤
1 帕=7.5·10 ⁻³ 毫米汞柱	1 吨(公制)=1000 公斤
1 公斤/厘米 ² =98.07·10 ³ 帕	1 吨(英制)=1 长吨(美制)
	1 吨(英制)=1016.05 公斤
温度	功率
OK=-273.15°C	1 千瓦=1.35962 公制马力
OK=-459.67°F	1 千瓦=1.34102 马力(英制·美制)
OK=273.15K(绝对温度)	1 公制马力=0.986320 马力(英制·美制)
	1 马力(英制·美制)=1.01387 公制马力
	1 公制马力=0.735499 千瓦
	1 马力(英制·美制)=0.745700 千瓦

液压和电气符号

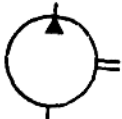
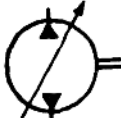
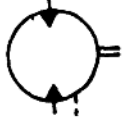
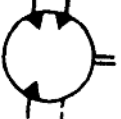
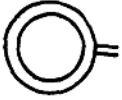
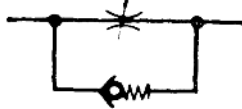
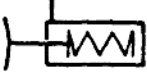
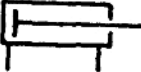
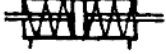
这里节选了 Hägglunds 电动液压克林吊的常用符号,共分为三个部分

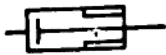
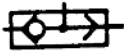
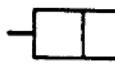
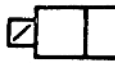
1. 液压基本符号
2. 液压组合符号
3. 电气符号

液 压 符 号

工作油路	
进路	
出路	
流向	
插头,插头连接处	
固定节流阀	
可变节流阀	
不受粘度影响的节流阀	
软管	
管道接头	
不通的横向管路	
旋转接头	
通仓柜的管路	
调整或变率	

(续 表)

部件组合框线	
机械联接	
泵, 固定排量	
泵, 可变排量	
液压马达(三口)	
液压马达(四口)	
电动马达	
止回阀	
可变节流止回阀	
截止阀	
制动缸	
液压缸	
遥控缸	

伺服缸	
往复阀	
油冷却器	
蓄电池	
滤器	
有止回阀的滤器	
压力开关	
阀门, 基本符号	
导向控制阀	
机械控制阀	
电气控制阀	
二位三通阀	

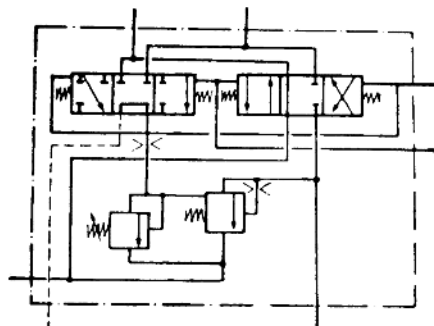
续 表

二位四通阀	
三位四通阀	
压力安全阀	
压力调节器(手柄控制)	
压力调节器(导向控制)	
压力调节器(电气控制)	

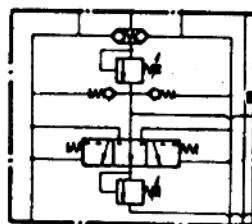
门 系 统

压力安全阀和止回阀	
压力控制阀和凸轮控制的方向阀	

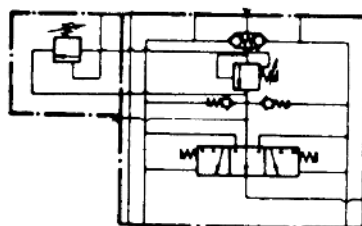
方向和压力控制组合阀



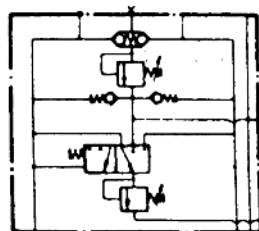
组合阀，用于封闭管路中——三种型号
组合阀，常用型号



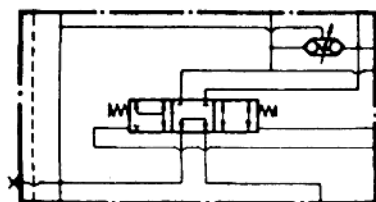
组合阀，低压控制阀，附有外部高压安全控制阀



组合阀，附有两级往复阀

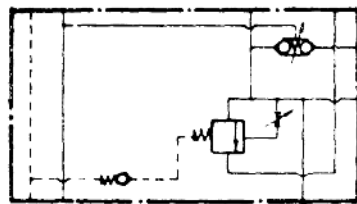


两速阀，方向和快速组合阀用于起重管路

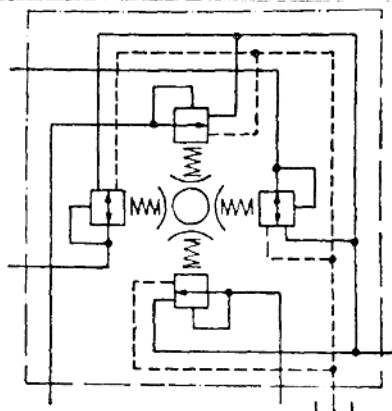


续 表

平衡阀, 压力安全和快速阀, 用于敞开式俯仰管路



四路压力控制阀, 手柄操作, 用于起重, 俯仰和回转管路

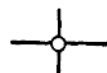


气 电 符 号

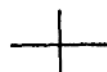
导线接头, 固定式



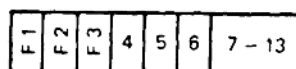
导线接头, 可拆式



横交导线, 无接头



接线条

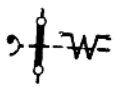
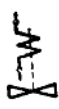
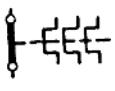


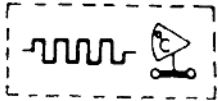
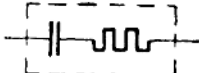
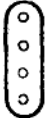
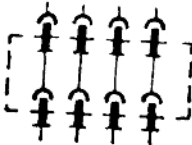
衬套滑环



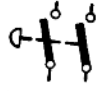
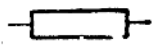
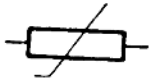
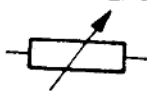
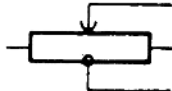
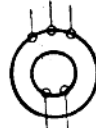
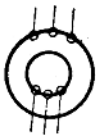
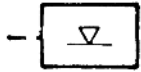
三刀开关, 手动, 无自动复位



保险丝	
继电器线圈, 接触器线圈	 
电磁接触器	
接头	
定时断路接点	
限位开关	
定时延时断路继电器	
液压阀磁线圈	
三刀继电(过载电流)断路器	
热力式过载断路的接头	
马达	
接地	
框架连接	

两绕组变压器	
多抽头变压器, 第一和第二绕组间有屏蔽罩	
电感线圈, 电感, 扼流圈	
恒温控制的油加热器	
电阻, 非电抗	
恒温器	
串联电阻, 电容器	
保温马达	
压力开关	
三相输出, 接地	
单相输出	
软线接线柱	

续 表

软线连接器	
开关	
按钮开关	
灯	
警铃	
二极管	
电阻	
电阻、非线性	
可变电阻	
可变电容器, 有一活动接头和一固定接头	
同步机(控制传感器或变压器)	
同步机(差动传感器)	
示位器	

第二部分

技术数据

总体	
克令吊型号	TD1220
WO	231.4007
编号	62501099-100
重量	67.2T
电流	3~60HZ
电源电压	440V
控制电压	220V

机械数据

起重臂半径	最大	20M
起重臂半径	最小	2.5M
双克令,起重能力	最大	25T
单克令,起重能力	最大	12.5T
20M 起重臂双克令起重能力	最大	25T
20M 起重臂单克令起重能力	最大	12.5T
M 起重臂单克令起重能力	最大	T
0-12.5T 起吊速度		0-40米/分
0-5T 起吊速度		0-80米/分
0-T 起吊速度		米/分
起重臂半径从最大到最小俯仰时间		33 秒
双克令回转速度	最大	1.0 转/分
单克令回转速度	最大	1.8 转/分
起重绞车钢丝绳		φ 36 毫米×96 米
俯仰绞车钢丝绳		φ 32 毫米×58 米

电气数据

主马达	
电流	3~60Hz
额定功率(连续工作)	120 千瓦(163hp)
额定功率,40%间断工作	千瓦(hp)
额定功率,10%间断工作	千瓦(hp)
速度	1750 转/分
额定电压	440V
启动电流	410A

液压数据

起重绞车线路

泵浦型号	287 0996-801, HAP 32 F
排量	0.238 dm ³
液压马达型号	6185
流量/转(理论值)	16.34 dm ³
转矩(理论值)	2600 Nm/MPa (26.5 公斤力米/巴)
液压马达型号	6170
流量/转(理论值)	11.08 dm ³
转矩(理论值)	1760 Nm/MPa (18.0 公斤力米/巴)

俯仰绞车线路

泵型号	287 3702-801, A 2 VM-107
排量	0.107 dm ³
液压马达型号	6185
流量/转(理论值)	16.34 dm ³
转矩(理论值)	2600 Nm/MPa (26.5 公斤力米/巴)
液压马达型号	
流量/转(理论值)	dm ³
转矩(理论值)	(公斤力米/巴)

回转线路

泵型号	287 3702-801, A 2 VM-107
排量	0.107 dm ³
液压马达型号	6170
流量/转(理论值)	11.08 dm ³
转矩(理论值)	1760 Nm/MPa (18.0 公斤力米/巴)

回转线路, 双克令吊

液压马达型号	6185
流量/转(理论值)	16.34 dm ³
转矩(理论值)	2600 Nm/MPa (26.5 公斤力米/巴)

馈电和控制线路

泵型号	287 3656-801 T 3 CB
油柜	
油容量	1100 dm ³

第二部分 技 术 说 明

克令吊罩壳

克令吊罩壳是全焊接结构, 内装有起重、俯仰绞车和回转机械及电气、液压设备, 这些部件是全封闭着, 且保护得很好。

起重和俯仰绞车钢丝绳的滑轮位于克令吊罩壳顶部。