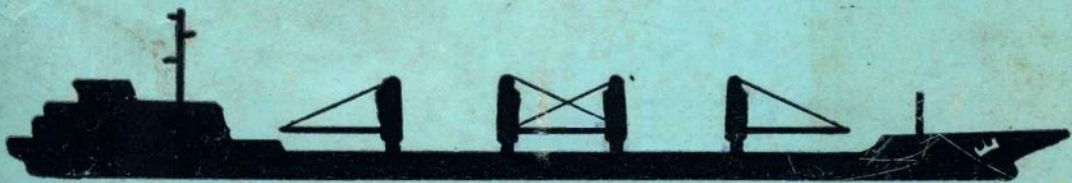


国外甲板机械

DECK MACHINERY



中 国 船 舶 工 业 总 公 司
甲 板 机 械 科 技 情 报 网

1984

国外甲板机械

编写

齐佩瑜	沈文星	许根湘	戴兴良
戴明敏	张秀蓉	江忠双	鲍家庆
钱若棣	龚九功	张大鹏	曹大秋

责任编辑

程伟国

中国船舶工业公司
甲板机械科技情报网

1984

编者说明

由中国船舶工业总公司甲板机械科技情报交流网组织，七〇一所、七〇四所、七〇八所、四六一厂和四七六厂五单位自82年开始，历时两年半，编写了这本《国外甲板机械》。

本书编写出版过程中，上述五个编写单位的有关同志参加了资料的收集、整理，文稿的校对、审阅等工作。对这些单位和有关同志，我们谨致衷心的感谢。

由于种种原因，这次只印刷出版了所搜集资料的主要部分。由于我们水平有限，错误及缺点在所难免，恳切希望读者提出宝贵意见。

目 录

前言	
第一篇 国外甲板机械概况	(1)
第二篇 锚泊机械	(23)
第一章 起锚机概述	(25)
第二章 起锚机	(31)
第三章 绞盘	(91)
第四章 系泊绞车	(100)
第三篇 装卸机械	(113)
第一章 概述	(115)
第二章 旋转起重机	(117)
第三章 特种装卸设备	(155)
第四篇 拖曳机械	(167)
第一章 概述	(169)
第二章 拖缆机	(171)
第三章 起锚/拖缆机	(194)
第四章 拖网与围网绞车	(208)
第五章 其他绞车	(221)
第五篇 舵机	(223)
第一章 概述	(225)
第二章 电动液压舵机	(233)
第六篇 辅助甲板机械	(279)
第一章 吊艇柱与起艇绞车	(279)
第二章 舷梯与舷梯绞车	(293)
第三章 舱口盖机	(296)
附录	(305)
世界主要船级社概况	(305)
国际海事组织	(308)

第一篇

国外甲板机械概况

一、日本

1. 福岛公司 (FUKUSHIMA)

1) 公司概况

资金	500,000,000日元
认可资金	1,000,000,000日元
雇员人数	800人
工厂总面积	54,500m ²
工厂使用面积	22,800m ²
重型车床	220台
翻砂能力	350吨/月
主要产品	甲板机械、纺织机械、电—液抓斗等。

2) 发展过程

1920年成立于日本福岛市

1956年开始生产蒸汽与电动甲板机械(锚机、系泊绞车、起货绞车)

1961年与挪威 A/S HYDRAULIK BRATTVAAG 厂进行技术合作,生产低压液
压甲板机械。从那时起,有上千条船舶采用了福岛公司生产的液压起锚机、系泊绞
车、自动张紧式系泊绞车、起货绞车与拖网绞车。

1965年引进挪威 A/S HYDRAULIK 公司技术开始生产电—液式甲板机械。起初与
该公司合作生产低压电—液式甲板起重机,后自行设计生产了一系列高效大容量
电—液或电动式的单吊或双吊甲板起重机。

1969年与西德 FRIEDRICH KOCKS 厂进行技术协作,开始生产蒸汽驱动起锚机、
系泊绞车与自动系泊绞车。

1972年鉴于石油钻井平台供应船上用的拖曳绞车需用量日益增加,开始同美国 H.B.
LINDUSTRIES 厂进行技术合作,生产的柴油机驱动的拖曳绞车,并自行研制了
液压驱动式拖曳绞车。

3) 产品简介

福岛的甲板机械在驱动方式上共有四种,即蒸汽驱动,柴油机驱动、电气驱动与液压驱
动。福岛的液压甲板机械均为低压式。有三种控制方式,即报数转换系统、华特—利奥那特
(发电机—电动机)系统和可控硅—利奥那特系统。

目前福岛公司能自行生产一系列高效大容量的电动或电—液驱动的甲板起重机。单吊
起重机有七种型式:5T、8T、10T、15T、20T、22T和25T,它们都采用 SINPLEX 泵。
起货绞车如用单液压马达,可获得三倍的额定速度;如为双联液压马达,可获得六倍的额定
速度。其控制装置的伺服液压系统与起重机工作系统完全分开。有二个操纵杆,一个供升降
之用,另一个供变幅与回转用。

福岛的锚泊机械有电动与液压驱动二种。电动起锚机拉力 2.5~7.5T,电动系缆绞盘
拉力 3.0~10T,速度有 10m/min、15m/min、20m/min 三种。液压锚泊机械采用叶片
式油马达,起锚机分普通型、普通多用途型、连结多用途型和单侧式多用途型四种。

福岛公司的液压中心驱动系统 (CHS) 有以下特点:

- ① 采用 $240\text{bar} = 245\text{kg/cm}^2$ 的高压, 管径小, 且减少了管系数目。
- ② 液压动力机组 (POWER PACK STATION) 有 2~3 个变量泵与油马达, 效率高, 电耗低, 并且压力管路能自动保持恒定压力。
- ③ 系泊绞车可同时工作, 能无级调速。
- ④ 液压动力机组 (PPS) 位于机舱, 安全可靠, 绞车无爆炸的危险。
- ⑤ PPS 也适用于其他设备, 如货泵、货阀、舱口盖等。
- ⑥ 控制阀内无阻力; 发热设备减到最低限度, 用不着油冷却器。
- ⑦ 驱动装置小而轻, 结构紧凑。
- ⑧ 油马达为变排量式, 输出扭矩可任意改变, 绞车能自动张紧。
- ⑨ 不用任何附加控制装置, 只用控制阀即可实现控制。
- ⑩ 泵与马达为轴向活塞式, 体积小, 降低了成本, 动力消耗无浪费, 节省了能量。

福岛公司除日本外还在美国、加拿大、挪威、意大利、芬兰、法国、西德、英国、荷兰、西班牙、新加坡等国和香港等地设有服务站。

2. 川崎重工 (KAWASAKI)

1) 公司概况

川崎重工自 1878 年成立以来, 经过一百多年的经营, 目前已发展成为日本著名的大公司之一。它拥有十八家工厂, 产品范围相当广泛, 有船舶、飞机、铁道车辆、各种机械、马达等等, 其中西神户工厂生产甲板机械, 舵机与各种液压机械。国内有四十一家营业所和支店, 国外有十九家办事处和七家子公司。

到目前为止, 川崎重工已为 50~500,000T 的各种船舶提供了八千台以上各种型式的舵机, 这些舵机不仅适用于日本 JG 与 NK 的船级社要求, 同时也适用于 ABS、BV、CR、GL、KR、LR、NV、USCG 等的船级社要求。

2) 发展过程

1916 年川崎与英国 JOHN HASTIVE 公司签订生产 HELE SHAW 电液式舵机的技术合作协议。

1924 年造出川崎公司第一台 HELE SHAW 式电液舵机。

1946 年重新生产适用于小型船舶的筒型电液舵机。

1948 年为 12,300 DWT 捕鲸船制造 27.5T-m 的筒型电液舵机。

1951~1963 年从事研制 RAPSON 式二撞杆回油缸型 50~170T-m 的舵机。

1956 年由川崎制造的日本第一台液压起锚机装舰。

1960 年新增加一家液压专门工厂, 即现在的明石南工厂。

1962 年研制成 R 型 20T-m 以下的小型电液舵机用的 HELE-SHAW 液压泵。

1964 年实现了由 HELE-SHAW 式泵向 Bruening-haus Bent 轴向柱塞泵的转换。

1965~1967 年制成 21~170T-m 的拨叉式大型电液舵机。

1965 年制成 185~600T-m 的旋转式大型电液舵机。

1967 年首次向意大利出口大型电液舵机。

1971 年完成“日石”号船 (372,400DWT) 用舵机。

1972 年完成世界最大油船“GLOBTOK TOKYO”号 (477,000DWT) 用的舵机。

1973年开始研制斜轴式轴向活塞泵与马达（FX型），同时开始制造和出售低速大扭矩径向活塞双速马达。

1974年在重货运输船上开始采用回转绞车。

1975年完成了48万D/T超大型油船用的大型舵机。

1976年开始制造与出售B4型高压式螺杆泵。

1977年着手研制各种用途的机器人（6060型、7060型、6615型）。

1978年研制成置于减速机构内的低速大扭矩轴向活塞马达（DX型）。

1979年研制成L系列斜轴式轴向活塞泵与马达。

3) 产品简介

川崎—Brüeninghaus GmbH 泵工作压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ ，转速为 $1150\sim 1750\text{r.p.m.}$ 。特点如下：

- ① 工作可靠、耐久。
- ② 油泵置于油箱内，运转安静。
- ③ 各接合部份配备有含油金属，易维修。
- ④ 使用于小型渔船时，泵装置和动能装置（油缸、舵柄、舵杆）可分开放置，在布置上有通用性（V系列）。

1977年日本全国生产的大型舵机为530台，其中川崎占330台；小型舵机为887台，川崎公司占548台。

川崎舵机具有下列特点：

大型舵机

- ① 采用高压，结构紧凑，占地面积小。
- ② 易于维修保养，连接部分采用含油轴瓦，挠性安装。
- ③ 由于油泵在油箱内，所以运转平稳。
- ④ 采用特殊的液压块阀（Oil Block Valve），可防止流舵时可能出现的各种问题。

小型舵机

（1）泵控方式

- ① 川崎—Helle—Shaw小型电液舵机采用高压泵，主泵位于油箱内，结构紧凑。
- ② 滑动部分不用加油，工作省力。
- ③ 管系与油压缸内的排气易于在转换阀上进行。
- ④ RT型双叶舵占地面积积极小。

（2）电磁阀控制方式

- ① 采用高压，紧凑，占地面积小。
- ② 泵组与舵传动装置分开安装，适用于空间狭小的船舶，如渔船等。

1963年川崎与UK、Chamberlain进行技术合作生产液压马达，从那以后，川崎公司生产了三千台以上高压液压甲板机械并完成了新颖的KBC—V型低噪声液压绞车的研制工作，该绞车采用特种阀进行遥控。

川崎舵机交货后有一年的使用保证期。舵机及液压泵的材料（包括电动机）均按日本海运局、水产厅及日本海协规格进行材料试验。

川崎锚泊机械有普通型、连结型与单侧型三种。系泊绞车与起货绞车用同一台油泵，系泊绞车分自动与非自动系泊绞车两种。

川崎舵机330T-m以上的为十字头式；330T-m以下为拨叉滚轮式，额定油压 $250\text{kg}/\text{cm}^2$ ，最高油压 $350\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

川崎往复式液压舵机从 1.5T-m 到 2190T-m 共有四十多个规格品种，但零部件通用性强。

川崎生产了扭矩达1500T-m 的大扭矩的电液舵机D—1500。

川崎液压起货机采用 $105\text{kg}/\text{cm}^2$ 的中压系统。

川崎低噪声 KBC 液压甲板机械采用高压螺杆泵（IMO泵），最高压力 $175\text{kg}/\text{cm}^2$ ，额定压力 $140\text{kg}/\text{cm}^2$ 。系统管路上装设有消压消音器，油泵进出口用软管连接，泵组底座装有减震橡皮，以减少冲击与噪声。

3. 三菱重工（MITSUBISHI）

1) 公司概况

三菱重工成立于 1857 年，是日本有名的大工业公司，总资金达 2000 亿日元。三菱重工现有职工 68,500 人，国内有六个营业所，有十二家工厂，在国外与外国厂商合办了十一家工厂，并设有十二个海外事务所。公司还附有三个科学研究所。

三菱重工设在日本国内的十二家工厂是：长崎造船所、神户造船所，下关造船所、广岛造船所、横浜造船所、高砂机器、相模原机器、名古屋机器、三原精机、京都精机、明石与名古屋航空机制作所。

2) 产品简介

三菱重工经营的主要产品有：船舶工业、航空工业、化工机械、机械工业、原动机、冷冻设备、家庭工业等产品。

三菱重工的甲板机械分下列八类：

① 电动甲板起货机

- a. 单吊：起重量 $5\sim 25\text{T}$ ，六种型号，最大工作半径 $16\sim 22\text{m}$ ，有变极控制系统与可控硅—利奥那特控制系统两种。
- b. 双吊：起重量 $25\sim 50\text{T}$ ，四种型号，最大工作半径 $16\sim 22\text{m}$ ，分可控硅—利奥那特控制系统与变极控制系统二种。

② 液压甲板起货机

- a. 单吊：标准式一起重量 $5\sim 30\text{T}$ ，八种型号，最大工作半径 $16\sim 22\text{m}$ 。
高速式一起重量 $5\sim 30\text{T}$ ，最大工作半径 $16\sim 22\text{m}$ 。

③ 液压起锚机与系泊绞车

液压起锚机：负荷 $10\sim 78\text{T}$ 。

锚链直径 $46\sim 132\text{mm}$

额定速度 $9\text{m}/\text{min}$

系泊绞车：负荷 $5\sim 40\text{T}$ ，有九种型号已成系列，额定速度 $15\text{m}/\text{min}$

④ 电动起锚机、系泊绞车与重型绞车

电动起锚机：负荷 $10\sim 78\text{T}$

锚链直径 $46\sim 132\text{mm}$

额定速度 9m/min

系泊绞车：负荷 5~40T，

额定速度 20~30m/min

重型绞车：负荷 10~15T，

额定速度10~15m/min

⑤ 钻井平台起锚绞盘与绞车

负荷 36~184T，

额定速度 3.65~9m/min

⑥ 舵机

RAM 式

SF型 扭矩 ~85T—m

DF型 扭矩 100~320T—m

D 型 扭矩 425~2033T—m

AEG 式

R B 型 扭矩 16~64T—m

RDC型 扭矩 80~500T—m

⑦ 钢质舱口盖有液压型、折叠型、倾斜型、滚动型四种型式。液压型采用新研制的液压连杆铰链进行工作（由液压缸与连杆组成）。倾斜式，能倾斜90°。

⑧ 重型吊杆系统

单杆式——安全工作负载 50~100T

TRI—POD式——安全工作负载 120~500T。

三菱液压起货机采用 $140\text{kg}/\text{cm}^2$ 中高压系统，共分5、10、15、20、22、25、30 七挡，另有 12.5×2 、 15×2 、 20×2 、 25×2 、 30×2 五挡双并系列，这种起货机具有很强的通用性，只用一、二种油泵和两种规格的斯达发油马达就可满足整个起货机系列要求，机械结构通用化程度较高，减少了部件种类与数目。

三菱D—1500电液舵机为世界最大舵机，扭矩高达1500T—m。

三菱锚泊机械产品用同一种零件既可组装成卧式起锚机，也可装成立式绞盘，还可装成单机或双机，通用性强。特种起锚机上装有限制锚链下放速度的自动制动器、记取放出长度的计数器、测量速度的测速器、测量锚链拉力的测力计以及止链器等。

4. 石川岛播磨 (IHI)

1) 公司概况

成立日期：1853年

资本金额：636亿日元

职工人数：27000名

附属工厂：13所

海外办事处：22所

总公司地址：东京千代田区大手町2—2—1

为日本著名的大工业公司，经营的范围相当广泛，包括船舶、船用与陆用发动机、飞机发动机、原子能设备、化工设备、化工机械、运输机械、工业机械、轧钢机、高炉、齿轮、

蒸汽发生器、分离器、防污染设备，滑轮机械，钢质构件、水泥设备、塑料与橡胶成型机、造纸机械、加热设备、增压器、农业机械等。同时，石川岛播磨也是日本著名的甲板机械生产厂家，产品包括起锚机、甲板起货机（单、双式）、起货绞车、顶索定位绞车、系泊绞车、散装卸货机、高速起货机、轻载起货机（3~7吨）等。IHI有生产二万台以上液压甲板机械的经验，其中八千台是1960年以后生产的。

石川岛播磨最早造出20万吨级的大型油船。

IHI 在国内有24个营业所，分布于日本全国各地；在国外，在纽约、旧金山、墨西哥城、奥斯陆、鹿特丹、伦敦、汉堡、米兰、悉尼、新加坡和香港等地设有办事处。

2) 发展过程

1853年成立日本第一个西洋式造船厂——石川岛造船厂，三年后第一艘船建成下水。

1866年制成日本第一台船用锅炉。

1885年制成第一台压缩机。

1903年开始生产电动起重机。

1907年创建播磨造船厂。

1918年开始生产小型汽轮机。

1945年制成日本第一台喷气式发动机“Ne-20”。

1958年建成日本第一艘移动式海上钻井船“第一白龙”号。

1960年改名为石川岛播磨重工业株式会社。

1963年与新加坡政府合资设立裕廊造船厂（JSL）。

1964年与名古屋造船株式会社和名古屋重工业株式会社合并。

1966年在横滨增设重机械工厂和造船厂，建造了载重量150,000吨的油船，同年研制出5种F系列多用途货船。

1966年相继制造了大型装卸与搬运设备。

1967年与芝浦共同工业株式会社合并。

1968年与吴造船厂合并。

1970年新建瑞穗工厂，从事飞机用喷气式发动机的生产。

1973年新建知多造船厂。在ESSO新加坡建成石油精制与润滑油炼制厂。

1975年载重量480,000吨油船——“日精丸”建成下水。

1979年与英国Rolls Royce公司签订共同研制飞机用喷气式发动机的合同。

1980年IP系统聚乙烯生产设备接到订货。

3) 产品简介

IHI 起货机分中、高压二种，采用该公司独创的额定压力175kg/cm²的液压泵与液压马达，吊塔为箱式结构，吊臂为箱式焊接件。IHI甲板起重机的优点是①装卸合理，能自选三种起吊速度，借助于液压马达可在从零到额定速度内调速；②装卸操作安全，装有防止过载的安全阀；③起动电流小；④单、双吊零件通用。除上述优点外，双吊还具有：①效率高，二台单吊可合作也可单独工作；②运转平稳，用一根平衡梁使负载均匀分配在二个单吊上，并装有起升与变幅同步装置；③操作简单，从动吊车完全由主动吊车控制。

IHI 回转起重机有5、8、10、15、22、25……几挡，另外有10×2、12.5×2、15×2、20×2、25×2、30×2……等双并系列。

IHI 液压锚机分为F式(普通型)、K式(单侧型)、和R式(连接型)三种,采用叶片式油马达和叶片泵,工作油压 $70\text{kg}/\text{cm}^2$,已实现系列化。

IHI 系泊绞车有单卷筒、双卷筒、三卷筒式三种。

IHI 液压泵有HPS 系列与 HPD系列;液压马达分为 HK—A 型与 HL—S型。IHI 已试制成功 $210\text{kg}/\text{cm}^2$ 系列的高压叶片泵。

IHI 从六十年代开始购买挪威专利,生产叶片式定量油泵与油马达,起初的工作压力为 $30\text{kg}/\text{cm}^2$,几年后,经过自行研制,将压力提高到 $70\text{kg}/\text{cm}^2$,到1970年 IHI 又研制了新型叶片泵与油马达,压力又提高到 $175\text{kg}/\text{cm}^2$ 。目前有二种型号,中压型用 M 表示,压力为 $70\text{kg}/\text{cm}^2$;高压型用 H 表示,压力为 $175\text{kg}/\text{cm}^2$ 。另外,根据起货速度的不同,又分为标准型与高速型两种。

5. 辻产业(TSUJI)

1) 公司概况

成立日期:1939年6月8日成立于佐世保市。

职工人数:600人

厂地面积: $170,000\text{m}^2$

资 金:200,000,000日元

董 事 长:辻 十三

总 部:佐世保市光町177番地2

占地面积: $195,000\text{m}^2$

2) 发展过程

1939年6月8日成立于日本佐世保市,初名“佐世保自动车工业株式会社”。

1943年改名“佐世保航空机材株式会社”。

1945年10月改名辻产业株式会社,从事底曳网渔业与土木工程。

1947年进行了扩充与改建,开始转向造船机械。

1950年改造成为专门的机械制造公司。

1951年在三菱公司绞车的基础上制成了救生艇用绞车获得好评。

1956年取得绞链式重力型吊艇柱的制造专利,并开始生产各种船用绞车与起锚机。

1960年对工厂进行现代化改建。

1967年建成相浦工厂,并在同年引进挪威 KVAERNERBRUG 公司的钢质舱口盖技术。

1975年累积生产了二千台甲板起重机,资本增长到二亿日元。

1977年与西德 LIEBHERR 公司订立电—液式甲板起重机技术合作协议。

1978年4月与挪威 LEWISSTRAND A/S 公司等达成技术合作协议。

1979年研究成日本第一台140吨同步起重机。

1980年研制成全回旋式75吨浮吊。

3) 产品简介

辻产业经营的产品有:救生艇吊艇柱与绞车、甲板起货机、起锚机(七种型式)、系泊绞车(六种型式)、起货绞车、舱口盖、轻作业起货机、救生艇升降机、作业船起重行车、舷梯与舷梯绞车、挖泥机等。

产业的吊艇柱分为绞链式、海马式 (Seahorse)、轨道式三种。

轻载起重机分为固定臂 (jib) 式、伸缩臂式和变幅臂式三种。电源为交流 440r、60 赫、三相、马达空气压力为 $6\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

舷梯有垂直收藏式与滑动收藏式两种。

电动甲板起重机采用可控硅交流电动机调速，电动机转子为线绕式。

液压锚泊机械采用变量式油马达和齿轮泵，最高压力为 $250\text{kg}/\text{cm}^2$ ；电动锚泊机械采用交流变极变速控制。

6. 东京机械 (TOKYOKIKAI)

1) 公司概况

成立日期：1890年

资 金：300,000,000 日元

雇员人数：600 人

2) 发展过程

1890年成立浜田工厂，从事铸件生产任务。

1934年12月以 500,000 日元的资金开始生产船用甲板机械。

1937~1945年在第二次世界大战中变为海军管制工厂，为日本战舰制造各种舵机、起锚绞盘、起货绞车、舵机遥控马达等。

1951年改名东京机械株式会社，资金增加到 4,000,000 日元。

1967年东京机械的产品得到日本工业标准 JIS 的认可。

1970年丸红株式会社入股。

1971年4月资金增至 300,000,000 日元。

1971年2月成立东京机械服务公司，专门从事维修业务。

3) 产品简介

东京机械经营的产品有：甲板起重机、舵机、起锚绞盘、海洋开发机械、起货绞车、舱口盖绞车、自动系泊绞车。自动张紧绞车，拖曳绞车等。

东京机械的电液式舵机采用 Hele-Shaw 泵，该舵机的标准型式为 P、2R、2RD、2RP、4R、4RP、其 4RH 系列柱塞式液压舵机 $M = 27 \sim 730\text{T}-\text{m}$ ，有二十一种规格，工作油压 $P = 170\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

东京机械起货绞车可用遥控器控制，控制方式有变极控制、发电机—电动机控制、可控硅控制三种。

自1934年以来，东京机械已交货 15,000 台汽动起货绞车，据称有 60% 以上的日本货船采用东京机械的产品，在日本现有船舶中，75% 的甲板机械属于东京机械制造。

东京机械在大阪、尾道、相生三地设有分支机构。

7. 油谷重工 (YUTANI)

1) 公司概况

成立日期：1922年3月

雇员人数：1000 人

资 金：1,701,000,000 日元

股分比例：丸红株式会社 31.39%

三菱重工	28.96%
其他	39.65%

2) 发展过程

1922年成立于日本大阪，初名油谷机械公司

1943年改名油谷 Jukogyok·k

1954年改名油谷重工

1957年参加丸红株式会社与三菱重工资本

1962年与法国 Poclairn 公司进行技术合作，开始生产挖土机。

1963年第一批轮式液压挖土机 Yutani-Poclairn Ty45式问世。

1965年第一批履带式全液压 Tc50 Yutani-Poclairn 挖土机问世。

1966年开始按技术合同生产 ASEA 甲板起重机。

1971年开始生产新式 Tc600 挖土机与油谷液压断路器“Pecker”

1973年为当时最大的油船“GLOBTIK TOKYO”号生产甲板机械。

1974年资金达 1,701,000,000 日元。

3) 产品简介

油谷重工的产品主要是甲板机械与建筑机械，计有起货绞车、系泊绞车、自动张紧绞车，起锚机、起锚绞盘、各种作业船用绞车、电动甲板起货机以及各种土木建筑用机械。

油谷液压甲板机械采用低速大扭矩马达，齿轮为油浴式，减速部分为密闭型。特点是。

① 容易操作：能无级变速，有压力补偿装置，即使因负载变动而使压力变化，速度仍保持与杆的操作角度相应的一定值，并且操纵台可设在任意位置上。

② 体积小，重量轻，易控制，易维修。

③ 经济性好，油泵能根据输出保持一定的压力并自动改变排量，能有效利用电机的功率。

④ 噪声低：各部分都有防噪声措施。

油谷重工的电动甲板机械其减速器为密闭式，齿轮为油浴式，结构紧凑。由于使用鼠笼形三相感应电动机，结构坚固，能承受过负载。采用主令控制器的间接控制方式，可由一人遥控。利用三级变速控制，速度平稳。

油谷蒸汽甲板机械有自动系泊绞车、蒸汽起锚机以及带系泊绞车的蒸汽起锚机等，它们都安全可靠，易操作、易维修。

8. 三井公司 (MITSUI)

三井公司从西德引进技术生产三井—AEG转叶式电液舵机，不但造价低廉而且零部件通用性强。

三井舵机一般有三个转叶和定叶，构成扇形压力室。采用轴向柱塞泵。

三井在日本设有五个办事处，三个工厂，在国外有分支机构。

9. 荏原公司 (EBARA)

十几年前荏原由西德 Linde 公司引进液压技术开始生产高压式船用甲板机械。为弥补高压噪声大这一缺点，荏原研制了小型、轻量、低噪声、价廉的液压甲板机械。

荏原产品有起锚机、起货绞车，系泊绞车等。

10. 关原公司 (SEKIGAHARA)

关原公司从西德 O&K 公司引进技术,生产电液式甲板起重机、电动甲板起重机、货舱起重机、起艇机、救生艇绞车等。

11. 日本钢铁工业公司 (Japan Steel Works, 简称 JSW)

JSW是瑞典 A.B.HAEGGLUND & SONER 公司在日本的专利制造厂,完全按照瑞典 HAEGGLUND 公司的专利制造和销售液压甲板起重机;JSW 是日本最大的钢铁机械制造公司之一,工厂遍布日本各地。JSW 已有多年制造 HAEGGLUND 起重机的经验,起重机工厂成立于 1976 年,年产起重机 250 台。JSW 起重机无论在制造、质量管理、测试试验等方面完全按照瑞典 HAEGGLUND 公司的严格要求进行。

二、西德

1. 利布赫尔—南茨公司 (LIEBHERR—Nenzing)

1) 公司概况

成立日期: 1976年由西德爱因根厂迁来。

公司地址: 奥地利南茨

职工人数: 450人 (1978年)

占地面积: 约 1 公顷

产 品: 船用甲板起重机

年产能力: 300台

年产总值: 5000万西德马克

总 投 资: 2700万西德马克

车间面积: 约 31000m²

2) 产品简介

LIEBHERR 公司为著名船用甲板起重机生产厂家,该公司的电液式回转起重机品种最多,规格最全,能满足各类船舶的不同要求。其中, B型、SB 型起重机适用于各种货轮; MP、MPS 型起重机可装卸集装箱; BOS 型起重机适用于石油钻井平台; PBW 型起重机适用于重量轻、尺寸小的工况。此外还有冷藏船甲板起重机、仓库起重机、港口汽车起重机等。

除西德与奥地利外, LIEBHERR 还在英国、法国、美国、日本、瑞典、挪威、芬兰、丹麦、意大利、澳大利亚、巴西、阿根廷等国和香港等地设有分支机构与业务服务部门,在北京设有办事处。

由于原有车间不能满足生产发展的需要,南茨厂于81年新建了一个大型综合车间,估计1983年南茨厂的职工人数、车间面积、年生产能力和年产总值均为1978年的翻一番。

2. 哈特拉帕公司 (HATLAPA)

HATLAPA 公司的产品有: 舵机、甲板起重机、起货吊杆、起货绞车、起锚绞车、拖曳绞车、侧推装置等。

HATLAPA 柱塞式舵机 $M = 2.5 \sim 620T-m$, 如提高工作压力,可达到 $1000T-m$ 。此种舵机的特点是采用带导板的拨叉滑块式结构的推舵机构。

HATLAPA 还生产活塞式舵机,有 $6 \sim 90T-m$ 系列,能并排布置,尺寸紧凑,可采用标准油缸,重量轻,易于实行“三化”(标准化、系列化、规格化),共有十二种规格,据报道,还要研制 $M = 1000T-m$ 的舵机。

HATLAPA 液压甲板起重机采用电磁比例阀进行调速控制。

3. 葛益吉公司 (AEG)

以生产转叶式液压舵机著名, 美国、英国、日本都购买了它的专利。这种舵机有 RB、RC、RD、RDC 四种系列, 目前已有 600T—m 的这种舵机应用在大型油轮上, 工作油压为 $105\text{kg}/\text{cm}^2$, 是世界上最大的转叶式舵机。

AEG 转叶式舵机采用翻边式结构及金属条密封方式, 组装化程度高, 工作可靠, 现在最大已有 900T—m 的转叶式舵机。据报, AEG 公司计划研制 1200T—m 的这种舵机。

4. VEB 公司

VEB 公司的螺旋式(绞链式)液压舵机 $M = 0.63 \sim 40\text{T—m}$, 工作油压 $P = 160\text{kg}/\text{cm}^2$, 已形成系列。

VEB 的转叶式液压舵机采用带机械反馈的电气控制系统, 但自动舵执行机构采用伺服电机。

5. 奥伦斯坦和克佩尔公司 (ORENSTEIN & KOPPEL, 简称 O&K)

O & K 公司的屈臂式船用起重机由上臂、下臂、吊具等组成, 上、下臂能水平屈伸, 结构别致。

O&K 双起重机的回转机构用一个回转轴承可完成单起重机的回转和双起重机的同步回转, 取代了一般三个回转轴承的复杂结构。

6. 西门子公司 (SIEMENS)

以生产恒转矩起货机著名, 其中 IPB2—205 型 38KW 恒转矩起货机得到广泛使用, 此外, 还生产大功率 IP134 系列恒转矩起货机, 功率达到 80KW。

7. 博隆十福斯公司 (BLOHM + VOSS)。

1954年 Blohm + Voss 公司研制成 Stuelckenmast 吊杆起重装置, 成为该公司发展史上的里程碑, 这种吊杆起重装置是甲板起重装置操作方法和普通起货装置相结合的产物, 使起重装置的工作面积提高了一倍, 具有明显的优点。

已有七百多台 Stuelckenmast 式吊杆起重装置投入使用, 总能力超过 60,000T。该起重装置最大可起重 525T, 最小可起重 7.5T, 吊杆可达到 40m 或更长。

Stuelckenmast 吊杆起重装置有五种类型:

① 回转式 ② 摆动式 ③ 集装箱式 ④ 木材式 ⑤ 枢轴式。

这种起重装置具有下列优点:

- ① 在高达 $10 \sim 12^\circ$ 横倾和 2° 纵倾时也能达到最大安全工作负荷;
- ② 不用任何准备工作, 随时可投入作业, 几分钟内即可达到绑缚位置;
- ③ 使用 8 ~ 10 年无需维修;
- ④ 采用便携式遥控装置, 一人即可安全作业。
- ⑤ 负载周期速度快, 负载减少, 速度提高;
- ⑥ 避免了所有的张索和辅助索, 操作无障碍。

8. 波洛尔公司 (BROEHL)

BROEHL 公司的产品包括: 链径 30 ~ 152mm 的起锚机、起锚绞盘、锚链制动器(轴杆式、滚筒式、“狗式”)、起货绞车、系泊绞车、拖网绞车、拖曳绞车、舱口盖绞车、散装货船

与吸扬式挖泥船用绞车、钻井平台与钻探船用绞车等。

三、瑞典

1. 赫格隆德和索纳公司 (A、B、HAEGGLUND & SOENER)

1) 公司概况

HAEGGLUND 公司为瑞典 ASEA 小组成员。总办事处位于距瑞典首都斯德哥尔摩以北 600 公里的 Oernskoeldsrik, 工厂也位于此地, 占地面积 80,000 米²。有雇员 2500 人, 年产值达 14 亿美元, 每年可生产船用甲板起重机 3500 台, 其中电动的占 2,000 台。

HAEGGLUND 的世界性销售与服务网遍布世界八十多个国家与地区, 其中有美国、英国、西德、日本等。现在 HAEGGLUND 公司能全面供应电动、液压与高架移动式船用起卸装备, 已供应的 4000 多台船用起重机在不同类型的船上工作, 均获得好评。特别是 15T 以上的起重机 (单臂与双臂), 其技术的先进性超过了所有其他厂家。据估计, HAEGGLUND 的起重机占世界市场销售量的三分之一以上, 而在瑞典和美国则有百分之百的市场。

此外, HAEGGLUND 每月专门为船东开设训练班, 训练工程师级别的科技人员熟悉产品性能。现已为世界各船东培训了六千多名工程师。

2) 发展过程

1899 年 Johan Haegglund, master Joiner 在瑞典 Oernskoeldsrik 建立了一个小车间, 从事家具, 细木工产品与马拉雪橇的制造业务。

1922 年以 A. B. HAEGGLUND & SOENER 名义成立有限公司。

1924 年 HAEGGLUND 造出第一辆公共汽车车身。

1940 年在第二次世界大战期间生产了 125 型 SK25 教练机。

1954 年 HAEGGLUND 公司的业务范围扩大到矿山设备。

1957 年开始生产坦克、炮塔、装甲车。

1958 年以大扭矩液压马达为基础开始生产起重机等甲板机械。

1972 年拨出巨额投资筹建新厂, 专门制造船用起重机, 并于同年与瑞典最大的电器公司 ASEA 合并, 成为 ASEA 的全股附属公司, 起重机的生产与经营业务全部划归 HAEGGLUND 管理。同年又从挪威名厂 MUNCK 获得轻型高架移动式起重机的营业权。从此, HAEGGLUND 在业务上进展迅速, 采用母公司 ASEA 的电气元件装备船用起重机, 使 HAEGGLUND 在世界起重机生产中占据领导地位。

3) 产品简介

HAEGGLUND 经营的产品主要是: 船用甲板起重机、交通车辆、地下火车、坦克与矿山设备以及油马达等, 其中尤以船用装卸设备最为著名。

① 电动甲板起重机——自三十年代投产以来, 经过不断改进已日臻完善。HAEGGLUND 电动甲板起重机采用发动机—电动机控制, 即 Ward—Leonard 控制系统, 工作平稳, 效率高, 卸货时电力回到电网, 可以节省电力并减轻发电机负载; 个别也有采用可控硅控制的。驱动系统为全封闭式, HAEGGLUND 为第一家生产全封闭式起重机厂家。电动甲板起重机分单吊及双吊两种。吊重为 5~40T, 最大吊距 30m。双吊时, 一主一付可同步操作, 最大吊重为 $40 \times 2 = 80T$; 对于重型货物, 可将两台起重机并排安装, 最大吊