

国内外修船工艺对比

调 研 报 告

中国船舶工业总公司天津修船技术研究所

一九九〇年四月

主 审

郭 长 洲

副 审

鲁炳祥 赵忠义

执 笔

前言	褚友祥	
坞修工艺	俞长根	
船舶电气及自动化修理工艺	褚友祥	王友春
船机修理工艺	陈启华	
船舶液压系统及设备修理工艺	苑恩助	
船舶改装工艺	卢世璞	周 沂
水下维修工艺	许墨友	
结论与建议	胡道诚	

参加编辑与调研工作

胡道诚 俞长根 朱宝荔

目 录

一、前言	(1)
二、坞修工艺	(3)
(一) 国内现状	(3)
(二) 国外现状	(6)
(三) 主要问题及差距	(10)
三、船舶电气及自动化修理工艺	(15)
(一) 国内现状	(15)
(二) 国外现状	(18)
(三) 主要问题及差距	(19)
四、船机修理工艺	(21)
(一) 船舶主机修理工艺	(21)
(二) 船舶辅机修理工艺	(26)
(三) 易损件维修及备件供应	(28)
五、船舶液压系统及设备修理工艺	(35)
(一) 船舶液压设备修理工艺	(35)
(二) 船舶液压系统油液污染与清洗工艺	(37)
六、船舶改装工艺	(44)
(一) 改变主尺度的改装	(44)
(二) 主机更换改装	(48)
(三) 设备改装	(49)
(四) 差距综述	(51)
七、水下维修工艺	(57)
(一) 国内现状	(57)

(二) 国外现状 (58)
(三) 主要问题及差距 (61)
八、结论与建议 (63)

一、前 言

根据船总技(1987)1270号文下达的科研任务,本所完成了“国内外修船工艺对比调研报告”,旨在就我国修船工艺技术与先进国家的修船工艺技术进行比较、分析,对存在的差距提出改进措施和建议,供领导参考,为振兴我国修船事业作出贡献。

(一) 修船业在船舶工业及国民经济中的地位和作用

我国拥有漫长的海岸线与众多的港口城市,有1800万总吨、46000多艘各类运输船舶,其中1300万总吨远洋船舶与世界上一百几十个国家之间有贸易往来,形成了一条前途广阔、紧密联系国家建设的重要经济纽带。

我国修船业地处远东世界经济发展兴旺的地区,近40年,随着我国国民经济和国际贸易的发展,特别是海上石油资源的开发,已具备相当规模。众多的船舶为修船业提供了国内市场,也为国际贸易中进港船舶提供廉价的劳务输出,在我国四个现代化建设的任务中起着不可缺少的重要作用,对巩固海防,保卫海上长城亦有深远的意义。

(二) 国际修船形势

目前,世界修船业经历近几年的萧条以后,随世界航运业的复苏近两年逐渐有了转机。修船业的竞争主要看价格、修期和质量,而劳务费占修船总成本的50%以上,所以劳务费是决定修价高低的主要因素。由于近年国际经济向太平洋地区转移,所以位于世界东西航线咽喉的各修船厂上升为目前世界主要竞争的对手。日本修船

业受日元升值的冲击，不景气现象仍在持续，但它拥有众多的船坞和一定的技术力量，所以在亚洲仍为强劲的竞争对手。新加坡占据有利的地理位置，多年一直占领着大型油轮的专业修理市场，目前被认为是世界修船效率最高、价格最低的市场。南朝鲜近年修船业已有很大发展，在改装船方面显示出巨大潜力，竞争力强，正设想替代日本成为世界上的修船基地。一些评论指出，南朝鲜和日本将垄断修船市场，以低廉的价格制胜。新加坡极力仿效，为了竞争还在不断进行船坞和设施等的改造。

(三) 我国修船现状、修船技术进步和发展概况

党的十一届三中全会以来，在改革开放方针指引下，我国修船业在经营管理和工艺技术上都有了长足的进步，仅中船总公司系统1988年民船修理年产值就达3.6亿元，1989年又上升为6.05亿元。

1. 近年来，各船厂广泛开展以坞修机械化为重点的技术改造并取得很大成绩。高压水清洗、喷砂除锈、高压无气喷漆、高空作业车等的引进，大大提高了坞修效率、缩短了坞期。等离子喷焊、快速电刷镀、化学清洗以及液压拆装工具的应用，使我国修船技术和效率都大大前进了一步。

2. 在修船专业化、社会化方面也迈出了一大步。近几年内联外引，相继建立了各种专业维修站40余家，解决许多修理中的难题，对提高修理质量、缩短修期起到重要作用。

3. 修船业的横向联合日益密切。在改革开放搞活方针指引下，近年来的横向交流，不仅局限于国内，而且已在国际间开展，对我国修船业的发展起到一定作用。

4. 加强管理，引进竞争机制，增强了修船业在国内外修船市场上的竞争力。

然而我们还存在很多问题和困难，使我国修船业的发展受到一

定制约。如修船设施落后、船坞拥有量严重不足、大中型坞更少、船坞机械化程度不高，因此修期长、质量不稳定是我国修船业在竞争中的致命弱点。当然，其中还存在管理体制、奖金分配、专业化和社会化程度差等问题，本文均不涉及。

总之，对世界修船形势及工艺技术进步、对先进国家的修船跟踪研究分析，直接关系到我国修船业的发展。本文因篇幅和水平以及调研的接触面所限，肯定存在许多不足，希指正。在调研过程中，得到中船总公司科技发展部，修船部以及中船总公司系统、交通部系统、海军系统船厂领导和科技人员的大力支持和帮助，仅在此表示衷心的感谢。

二、坞修工艺

(一) 国内现状

1. 修船坞及配套设施现状

我国目前拥有各类修船坞约 138 座，总容量约 63 万载重吨（含海军系统），1987 年我国拥有各类商船 2537 万载重吨（劳氏船级社 1988 年统计），则我国坞容系数为 2.5%（船坞总容量与商船总吨位的比值，亦称修船能力系数），而世界约为 9%。我国 1000 载重吨以上修船坞 50 座（以下仅指商用船坞），其中浮船坞 14 座、阶梯坞 10 座。5 万吨级船坞仅二座，约占总坞容的 16%，世界为 75%。船坞容量不足、大中型坞短缺已不能适应当前修船需要，仅中国远洋总公司和上海、广州两海运局就拥有 3.5 万吨级以上船舶 173 艘，还有 30 多艘已超过我国最大坞容，这就迫使其中大部分要到国外进坞修理，并影响我国外轮修理业务的开展，中船总公司每年约有 100~120 艘外轮业务因安排不开而被辞掉。

我国 1000 吨以上修船坞统计

表 2—1

1~3 千吨以下	3~5 千吨	1~2·5 万吨	5 万吨
5 座	23 座	20 座	2 座

我国对船坞配套设施如各种机械边墩，遥控式、翻板式、斜面气动边墩、以铁代木龙骨墩等进行了研制和应用；液压自动边墩也试制成功并通过总公司鉴定。各种坞修机械化设备，如液压坞壁式作业车，电动悬挂式脚手架，高压水清洗专用高架车，船底清洗车已在部分船厂推广使用。中船总公司系统厂引进 36 台日本高空作业车及其它先进的坞修机械化设备，促进了我国修船事业的发展。修理外轮可达到国际先进水平。即坞修期不抽轴为 3~4 天、抽轴为 4~5 天、24 小时可完成高压水清洗 10000 平方米、船体出白 3000 平方米、喷三度漆。但仍有相当多的船厂坞修工艺比较落后，船舶进出坞采用人力拖拽，除锈油漆均为手工敲铲和刷涂，并需搭设传统脚手架，费时 2~3 天。

我国北方地区船厂的冬季修船技术攻关研究已完成，防止冰块进坞和坞内人造小气候的设备和工艺问题已基本解决。如切实落实和组织实施，可以保证冬修质量。

2 涂装工艺现状

(1) 高压水清洗

我国于 70 年代初开始试用高压水清洗工艺，目前除广东、大连地区外，部分大中船厂已正常应用。一般使用压力为 25~30 兆帕，可完全清除海生物。各船厂自制的高架清洗车、船底清洗车等及近几年引进的高空作业车，为推广应用高压水清洗工艺起到很大的作用。现在国产高压水泵及高压喷嘴已达到国际水平，中船总天津修船技术研究所研制成的高压水喷嘴使用寿命为日本的 2.5 倍。

广东地区及大连地区船厂未采用高压水清洗工艺的主要原因有两

个：(1) 电力及淡水紧张。(2) 广东地区气候潮湿，清洗后干燥时间长。此外，国内内航船坞修间隔期长，锈蚀严重，航区气温高，海生物繁殖快，船方认为高压水清洗不能满足除锈要求，不愿采用。

(2) 除锈

我国从 70 年代开始研制和采用船体机械除锈设备，上海船厂和总公司 11 所研制的船旁电磁除锈机，采用锰钢刀片，出白效率为 6 平方米每小时，除机体噪声较大的缺点外，工作效率、除锈质量均好，目前在部分船厂正常应用，5000 吨级货船应用 6 台除锈机，16 个小时可完成出白，刀片寿命可用 2~3 艘船。

我国从 1985 年开始引进干喷砂除锈工艺，主要设备以日本为主，1986 年我国四川省长平机械厂实现全部引进配套设备国产化。天津修船技术研究所和湖南长沙中南矿冶学院联合研制的碳化钨喷砂嘴，山海关船厂和北京钢铁学院联合研制的 HV 高速喷砂嘴，质量均达到国际先进水平。

抛丸除锈方式在我国修船中应用不多，仅山海关船厂和文冲船厂引进过日本马古斯特船旁抛丸机。但是，由于需专门吊车配备等原因影响了它的推广应用。九院为上海渔轮厂设计的渔船整体抛丸除锈间，可进行整体除锈，效率 5000 平方米每小时，并配备自动喷漆和铁丸回收、筛选再利用设备，每小时处理铁丸 48 吨。

(3) 涂漆

高压无气喷漆在国内大中修船厂已广泛应用，初期主要引进了西德及日本的喷漆设备。经过几年的消化吸收，我国四川省万县长江机械厂生产的喷漆泵质量和性能不断提高，自 70 年代生产的 GPQIC 型已发展到目前的 GPQ6C 型和 7C 型。特点是压力高、流量大，可喷厚膜型涂料，噪音低、能耗少，重量和体积都比国外轻小。其配气换向结构为该厂专利，克服了国外产品因压缩空气的绝热膨胀现象所形成“霜冻”而产生的停机缺点，保证了工作的可靠性与稳定性。

3. 桨舵装置修理工艺

大多数船厂已采用液压工具进行拆装。主要使用美国应用发动机公司的 ENERPAC 液压工具，油压最高可达 70 兆帕（但也有部分船厂仍采用大锤加钢楔的拆装方法）。吊装工具和起吊设备已趋于专用化，如尾轴大螺母吊装工具、联轴节螺钉液压拆装工具等，冷装工艺已得到应用。

螺旋桨静平衡试验自动装置，国内已做过研究和试制，但未获理想结果，至今仍采用立式滚轴目测的方法，手工风动铲凿和磨光，精确度和效率较低。

螺旋桨焊补各船厂均有相应的焊补工艺，可以解决国内船舶的焊补要求。

尾轴及尾轴轴承的修理工艺，国内有切实可行的工艺予以保证，如尾轴铁梨木轴承预加工工艺、尾轴衬套红装工艺。武汉水运工程学院研究对尾轴承斜镗孔工艺，可改善尾轴工作条件和提高使用寿命。

(二) 国外现状

1. 修船坞及配套设施现状

为了适应船舶修理的需要，60 年代至 70 年代全世界陆续建造了大批修船坞。截止 1987 年，共有 3000 吨级以上修船坞 919 座，总容量达 5000 多万载重吨。同期全世界商船总吨位为 64076 万载重吨。世界修船坞的明显特征之一是大型坞显著增加，至 1983 年 5 万吨以上大坞已达到 3860 万载重吨，占全部坞容的 75%。另一特征是世界修船重心向远东转移，如日本修船坞总容量目前为 1000 万载重吨，坞容系数为 18%；新加坡修船坞总容量为 280 万载重吨，坞容系数为 25%；南朝鲜修船坞总容量估计为 600 万载重吨，坞容系数为 52%；远东地区 5 万吨及以上大坞有 48 座，大型坞的建造，扩大了这些国家修船厂的业务范围，促进了船坞配套设施和坞修作业

机械化的发展。

国外现代化船坞先进的配套设施主要体现在以下方面：

船舶进出坞牵引装置、船舶定位座墩监测装置、自动化边墩、登船桥、动力传输装置、坞内照明装置、涂装作业机械化设备和装置。这些设备对提高坞修质量和缩短坞修期起到了很大作用，如真空吸盘装置为橡胶唇形吸盘，利用真空贴附于船体表面，拖动船舶进坞接脱迅速，操作方便。涂装作业自动化程度高并配备电视录象监测，控制质量，使修船效率大大提高，目前自动化程度最高的修船坞日本日立神奈川船厂1号坞（6万吨级）6万吨级货船坞修期仅3天。

2 涂装工艺现状

(1) 高压水清洗

随着船舶涂料质量的提高，国外高压水清洗工艺获得广泛的应用。日本从1965年开始应用，特点是压力低， $P=8\sim 12.5$ 兆帕，喷嘴直径 $\phi=3\sim 6.5$ 毫米，流量大，所以清洗速度快；缺点是耗水量大，部分海生物不能完全清除。西欧国家的特点是压力高， $P=20\sim 70$ 兆帕，喷嘴直径 $\phi=1\sim 3$ 毫米，高压细射流，既能完全清除海生物又能节约用水。

使用较广的设备有西德沃尔富冈·玛思彪合资有限公司WOMA机器制造厂生产的阿提马特清洗机，英国茄汀工业公司生产的茄汀高压水泵和日本有光工业株式会社生产的各种清洗机。清洗方法从手工向机械化和自动化、遥控方向发展，喷嘴形式日趋先进，日本有光生产的多喷嘴型、旋转型和摇摆型自动喷嘴适用于各种复杂船型和部位，摇摆型喷嘴由于喷嘴作圆周形摆动，还可起到二次清洗效果。西德海尔曼公司生产的单盘、双盘及三盘圆形清洗器效率为600~3000平方米每小时。还有直接把高压水、喷砂、喷漆设备安装在作业车上，即一种多喷嘴集管和设备的运载装置，如DOCKMASTER多用途作业车和DOCK BOY船底作业车，清洗效率可达1500~2000平方米每小时。

(2) 除锈

船体外板除锈工艺有喷砂和机械方法两种。典型的喷砂设备有日本厚地铁工株式会社生产的 ACR/AC 型直压式空气喷砂机，在空气压力为 0.6 兆帕、喷嘴直径为 8~13 毫米、除锈等级为 $S_a2.5$ 时、效率为 20~30 平方米每小时。对于喷砂除锈所带来的污染问题，国外一般都在坞内作适当遮蔽并配备除尘设备、砂经回收、除尘、筛选可重复利用。

为彻底解决环境污染，有的国家对喷砂除锈限制使用。此外封闭式除锈设备也相继研制成功，如日本生产的 MAGSTR KS-25H 型抛丸除锈机，适用于船体舷侧大面积出白，效率为 100~150 平方米每小时。

日本大福株式会社生产的真空吸附爬行喷砂除锈机可回收钢砂和粉尘、钢砂经过筛选可重复使用，重量轻，使用方便，其中：UA1100 型，能力为 42 平方米每小时，重量 420 公斤；UA400 型，能力为 28 平方米每小时，重量仅 50 公斤。

(3) 涂漆

国外普遍采用高压无气喷漆机喷漆，并辅以局部辊涂和刷涂。高压无气喷漆质量高、飞溅少，喷涂扇面宽达 300~500 毫米，效率可达 200~400 平方米每小时。目前较富盛名的制造喷漆泵厂家有：美国 Graco、Devilbiss，日本旭大畏、岩田、西德 Wagner、WIWA、法国的 Rexson 等。

西德 WIWA40000 型喷漆泵流量为 40 升每分，最高输入空气压力为 0.8 兆帕时可 8~10 把喷枪同时作业。作为大面积涂漆时可采用较大口径喷枪，2~4 把枪同时作业。可在 -13°C 温度中使用，对一般涂料和 SPC 涂料均可适用。

对于潮湿表面涂装，国外有采用向涂料内添加表面活性物质的工艺或采用热风吹干外板的设备，如日本旭大畏株式会社的 HP-25G 热风机，发热量为 368400 千焦耳每小时，燃油耗量 10 升每小时。冬季涂装时，涂层可用热风吹干，苏联是采用脚手架和棚布构成隔离

棚，将温度 80~110℃ 的热风输入隔离棚区，其热源有蒸气热交换器和电加热器两种。

国外对冰海区船舶的涂层有抗冰要求，涂料一般为英国国际油漆公司的“INERTA-160”环氧涂料。该涂料粘度非常高，需采用双头喷漆泵喷涂，并要求钢板温度在 10℃ 以上，钢板表面要求喷砂处理达 $S_a 2.5$ 级，此涂层一次喷涂即成，耐磨年限可达 8~10 年。

特种涂装是近几年发展起来的新工艺，系指化学品船和成品油船的液货舱及普通船舶的淡水舱，压载水舱等液舱的涂装，对除锈和喷漆都有严格的要求。舱内要求喷砂除锈达到 $S_a 2.5 \sim 3$ 级，真空除尘清砂，涂料一般采用环氧沥青漆或无机锌粉漆，喷涂工艺要严格按照涂料厂要求进行，并精密测量和保证涂层膜厚，舱内实施强制通风逐除挥发物，控制相对温度及规定养护时间。最后灌水试验，用淡水浸泡，每次两天以上直至水质合格。主要设备应配置吸尘机、吸湿机和大型通风机等。

(4) 涂装用脚手架

主要有以下几种类型：

坞壁移动式脚手架。一般为船坞每侧一台或两台，装有液动系统，可在工作篮内控制或遥控。它的特点是船进坞不必等坞内水排干，即可进行高压水清洗及其它作业，节省辅助时间。

坞底自行式脚手架，一般应用最多的是高空作业车，此外还有用于船舶首尾作业的塔式脚手架和铲车式脚手架。

随着坞修作业机械化、自动化的发展，有的高压水、喷砂、喷漆设备直接安装在作业车上，形成了坞修专用设备，具有足够的灵活性和机动性。如西德海尔曼公司生产的道格奈特坞壁作业车和道格马斯多用途作业车，其作业能力为：高压水清洗 2500 平方米每小时，喷砂 120 平方米每小时，喷漆 4000 平方米每小时。日本自动无公害涂装机由坞壁作业车、自动喷漆机和防漆雾扩散装置组成，全自动遥控操作，喷漆能力 500~700 平方米每小时。

3. 桨舵装置修理工艺现状

国外拆装螺旋桨多采用液压工具和专用工卡具，油压顶压力高、型号全，桨毂加热方法已向蒸气加热发展，火焰加热已禁止使用。起吊工具采用风动葫芦，精确度高，西德 JDN 公司生产的各种规格风动葫芦体积小、重量轻，很适宜于轴系，舵系和桨的拆装，西德 BEEBE 公司和日本 TOKU 公司的产品性能也很好。

为提高中间轴等联轴节螺钉的拆装速度和质量，国外已采用干冰冷却工艺和液压工具拆装。

螺旋桨静平衡试验，国外仍采用传统的导轨滚动和轴承滚动的方法，但对此项技术的研究已趋向于自动化检测和加工，如日本 P 公司的小型桨卧式数字显示静平衡试验装置，美国自动化观察系统公司也研制出利用计算机进行大型桨的检测和加工设备；苏联也研制出卧式液压静平衡试验装置，自动测出所需数据。

(三) 主要问题及差距

我国与国外坞修差距的主要表现之一是坞修期比较长，一般比国外长 30~50%。原因是我国坞修综合机械化程度较低，如高压水清洗、喷砂除锈和机械除锈应用不普遍，各种机械化运载设备不足等。国外利用坞壁作业车在船进坞后立即开始清洗，我国则必须等坞内水排干，吊下清洗设备之后才能清洗，此外部分船坞配套设备陈旧、坞窄、坞修机械化设备无法应用，以及桨舵装置拆装设备机械化程度低和个别技术上的空白点也影响我国坞修期较长。参见表 2—2 和表 2—3。

日本佐世保船厂与我国修船厂招标对比

表 2—2

船名 \ 船厂	佐世保	上海船厂	新港船厂	文冲船厂	大连船厂
ASIAANVIL	8天	16天	28天		
U.EFFORT	7天		8天		10天
U.DRIVE	6天	9天		7天	

日本与我国坞修日程对比

表 2—3

船厂 进度	国内某厂	日本佐世保船厂
第一天	“仰城”16000载重吨 13:00进坞,准备工作	“国兴”45000载重吨 夜晚进坞,准备工作
第二天	6:30~14:00 高压水清洗,船体 两台高架小车,船底四台自制小车 清洗 15:00 开始喷砂及风动工具除锈	6:30~10:00 高压水清洗,8台 高空作业车,船底人工持枪清洗 13:00~17:00 喷砂,四台喷砂 机,16支枪 17:00~ 喷一度漆 (8台喷漆泵)
第三天	喷砂,喷一度漆	喷二、三度漆
第四天	12:00 喷二度漆	通喷防污漆,出坞
第五天	通喷防污漆	
第六天	全船脚手架拆除、放水 16:00 出坞	

注:国兴轮尾轴、螺旋桨拆装检查,包括返工拆装一次,仰城轮包括铁梨木换新。

1. 国内老式阶梯坞无法采用高空作业车及其它机械化设备,排灌设备、照明设备、引船设备需改进,均为固定坞墩、人工排墩费时1~2天,各种自动边墩虽有研制,但推广使用不广。

2. 国内高压水清洗喷嘴虽有多头和旋转几种形式,但均为船厂

自制，由人工操作，只适用于船体平行中部，船底为单喷嘴清洗，多为人工操作，缺少机械化运载设备。国外为自动喷嘴清洗，其摇摆型喷嘴不受船型和部位限制，各种清洗器安装在坞壁作业车上进行遥控操作，按船体线型自动清洗。

3. 国内喷砂为人工操作。一台喷砂机需6人配备才能工作，效率低，仅为6~12平方米每小时，无除尘回收装置，一般均不回收利用，仅有个别船厂人工回收，二次利用率仅为30%。

国外重视环境保护，一般在坞区作适当遮蔽并配备除尘和回收设备、或采用无污染的舷侧爬行吸附式喷砂机以及密封抛丸除锈机等。

4. 国内喷砂和喷漆多为外包工操作，虽能保证坞修期，但质量不稳定，设备损坏严重，并需搭设脚手架。

国外喷漆作业一般不搭设脚手架，普遍利用坞壁作业车或高空作业车，效率最高可达2000平方米每小时，有的还配备电动视觉传感器保证质量。为防止漆雾飞散污染环境，一般在坞内张网。最新研制的由坞壁作业车和自动喷漆装置及防漆雾扩散装置组成的喷漆设备可全自动遥控操作，效率高。

5. 国内螺旋桨修理技术较落后

(1) 拆桨毂加热，国内为火焰加热，国外为蒸气加热。

(2) 桨叶焊补国内为氧乙炔焰气焊和手工钨极氩气保护焊，手工送丝，焊丝材料为锰铜，强度不高，易腐蚀，近来洛阳可生产12832944.ERAL-A2等型焊丝。

国外为自动电焊机焊补，由专用送丝机送丝，焊丝材料齐全，如镍铝铜、锰铜、镍锰铝铜、铅镍铜、不锈钢等材料。

(3) 焊补前预热，国内为氧乙炔焰，缺点是燃烧速度快，热量集中，易造成局部过热；国外为丙烷或电加热。

(4) 补焊后退火，国内无大型退火装置，一般为木炭退火。国外有大型退火装置，可将整个桨或单片桨叶放入炉内退火，加温和降温均匀，如苏联的竖式柱形电炉内径达7米。

(5) 材料化验，国内为化学分析法，国外为光谱分析仪，计算

机几秒钟即可输出分析结果。

(6) 桨叶磨光，国内为风动砂轮，砂轮质量低，工作环境恶劣；国外为风动和电动两种砂轮，转速高，各种粒度的砂轮均有可靠供应，一般每个桨用一片柔性砂轮即可。

(7) 国内坡口加工主要为气刨，国外为电动指形铣刀，可开坡口和清除裂纹，成型好。

6. 坞修船壳换板效率国内较低，每天 3~5 吨；国外可达 12 吨，主要原因是缺少专用设备和合拢工夹具。

我国 1000 吨以上各类船坞统计表

表 2—4

(1) 中国船舶工业总公司系统 (约 377000dwt)

序号	船厂	坞名	容量 (dwt)	尺度 (m)	备注
1*	江南船厂	1#	5000	153.8×16.2 / 17.6×8.8	1961 年建
2	江南船厂	2#	10000	184×24×9.1	1969 年建
3	江南船厂	3#	50000	232×40×11.3	1982 年建
4	上海船厂	白云山浮坞	举力 1150(t)	190×38 / 27×12.8	1977 年造(日本)
5*	上船浦西分厂	1#	10000	179.5×18.7×8.5	1929 年建, 修 5000dwt 以下船
6*	上船浦西分厂	2#	5000	104×18.6×7.5	
7	澄西船厂	钟山浮坞	举力 6500(t)	158.5×24.6×12.2	水泥坞
8	澄西船厂	长山浮坞	举力 13000(t)	189.5×28.2×12.7	
9	渤海船厂		25000	220×32 / 36	尺度仅供参考
10*	大连船厂	1#	10000	164×21.6 / 30×9.4	1938 年建
11*	大连船厂	2#	5000	133.2×15.5 / 16.5×8	1900 年建
12	山海关船厂	1#	15000	170.7×28×9.8	1977 年建
13	山海关船厂	2#	50000	240×38×11.4	1977 年建
14	新港船厂	1#	25000	212×28×10.6	1973 年建
15*	新港船厂	2#	3000	109×12.7 / 22.3×8.5	1948 年建
16	北海船厂	1#	15000	176×26×9.8	1975 年建
17	北海船厂	2#	25000	192×28×10.8	1975 年建
18*	新河船厂		3000	130×16 / 29.6×6.8	1916 年建损坏严重
19	文冲船厂	1#	15000	180×24×9.5	1965 年建
20	文冲船厂	2#	25000	202×28×11.2	1975 年建
21*	广州船厂		10000	145×19.24 / 24.4×6.4	修 5000dwt 以下船
22*	黄埔船厂		3000	105×14×7.2	
23*	求新船厂		1000	88×12 / 18×6.35	1980 年扩建
24	东海船厂	升船机	升力 2000(t)	100×14.7	