

69.7221

G SX

377500

全国中等水产学校试用教材

渔船柴油机 管理与维修

广东省水产学校主编

轮机管理专业用

农业出版社

全国中等水产学校试用教材

渔船柴油机管理与维修

广东省水产学校主编

轮机管理专业用

农业出版社

主编 广东省水产学校 周佛嘉

协编 福建省水产学校 杨文英

全国中等水产学校试用教材

渔 船 柴 油 机 管 理 与 维 修

广东省水产学校主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 13.875 印张 310 千字

1981 年 3 月第 1 版 1982 年 11 月北京第 2 次印刷

印数 3,801—7,200 册

统一书号 15144·594 定价 1.10 元

说 明

本书分二篇，共十一章。

第一篇阐述渔船柴油机后推进装置的特点；对设备的功用、组成、构造原理、性能作了详细叙述。对柴油机装置的自动化及远程操纵也作了介绍。

第二篇阐述柴油机技术运行、故障及其处理、零件磨损与修复等，对主要零件的损伤检查与修理、设备的管理与维护作了详细的讨论。此外还对后推进装置的检查与维修作了介绍。

本书作为中等专业学校轮机管理专业试用教材，也可供渔业公司和沿海轮机管理人员阅读，对于从事船机修理有关人员也可作参考。

参加编写的有：广东省水产学校周佛嘉（第1、2、3、4、5、6、7、10、11章），福建省水产学校杨文英（第8、9章）。由周佛嘉主编。

本书初稿经华南工学院、厦门水产学院、浙江水产学院和湛江水产专科学校有关教师审阅。山东省水产学校孙洪兴、湛江水产专科学校唐文模、上海海洋渔业公司孙作成、广东省水产局高跃坚、广东省渔轮修造厂赖灵准等同志参加了审稿小组工作，特此表示感谢。

本书在编写过程中，得到了有关院校和上海、旅大、烟台、福建、广东等地各海洋渔业公司、渔轮修造厂的大力支持和帮

助，在此一并表示感谢。

由于编者的水平有限，编写时间仓促，书中有不妥之处，请读者批评指正。

编 者

一九七九年五月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 渔船的推进装置

第一章 概论	4
第一节 渔船的简介	4
第二节 渔船动力装置的组成	11
第三节 渔船推进装置的传动型式	14
第四节 渔船推进装置的技术要求	19
第二章 后推进装置	23
第一节 概述	23
第二节 传动轴的材料及其尺寸的确定	37
第三节 传动轴离合设备	40
第四节 摩擦离合器典型介绍	43
第五节 液压操纵摩擦离合器	56
第六节 螺旋桨的结构与安装	72
第三章 渔船机舱内的设备布置	83
第一节 渔船机舱内设备布置简介	84
第二节 推进装置的辅助系统	92
第四章 推进装置工作特性	111
第一节 基本概念	111
第二节 船体、螺旋桨、主机的配合	123
第五章 渔船柴油机推进装置自动化	140
第一节 现代柴油机动力装置自动化内容	142
第二节 连络与自动讯号设备	149
第三节 柴油机装置远程操纵与自动化	158

第二篇 渔船柴油机管理与维修

概论	182
第六章 渔船柴油机技术运行与使用	184
第一节 渔船主机工况	185
第二节 渔船柴油机使用与维护	198
第三节 润滑油的选择	205
第七章 渔船柴油机故障	211
第一节 柴油机运转中常见故障	213
第二节 船舶柴油机的换向与换向困难	226
第三节 对于不同状况的柴油机故障分析与处理	230
第八章 渔船柴油机修理基础知识	242
第一节 概述	242
第二节 柴油机零件的磨损和损伤	249
第三节 柴油机零件损伤的确定	254
第四节 损伤零件的基本修复方法	257
第九章 柴油机主要零件的损伤检查与修理	265
第一节 气缸套、气缸盖与进排气阀	265
第二节 活塞与活塞环	288
第三节 曲轴及其轴承	298
第四节 喷油泵、喷油器与调速器	341
第五节 增压器的检查与维修	359
第六节 柴油机总装配	365
第十章 后推进装置检查与修理	395
第一节 轴系的检查与修理	395
第二节 摩擦离合器的检查与修理	413
第十一章 渔船机舱管理	419
第一节 机舱的管理	419
第二节 轮机人员对柴油机装置的维护	424
第三节 轮机人员对船舶上排（或进坞）的管理	435

绪 论

渔船是进行海洋渔业生产的主要工具，机动渔船是实现海洋渔业生产机械化、自动化的基本设备。

我们伟大的祖国地大物博，大陆海岸线长达一万四千多公里。江河湖泊、纵横交织、星罗棋布，是一个水产资源十分丰富的国家。

根据历史资料，我国在二千多年前就有了船这个交通工具，并兼作渔业之用。在一个很长的历史时期中，船的推进力仅限于利用人为和自然风力范围内。随着蒸汽机的出现，1807年，英国人罗伯特·富尔顿将蒸汽机用作船舶推进力获得成功，这样，蒸汽机逐渐成为船舶航行的主要动力。

随着内燃机的发明和发展，由于它具有良好的经济性，结构紧凑和便于使用管理，逐渐广泛地应用于各工业部门中。渔船也不例外。目前，除某些渔业母船和渔业加工船外，基本上都采用柴油机作为船舶的主机动力。

现代的船舶动力装置，不仅是船舶的推进力，同时也提供了船上各种能量消耗的需要。随着柴油机制造工业的发展，新型大功率柴油机动力装置不断出现，随着电子学、控制理论和实际的发展，渔船机舱自动化也成为一项新技术，并已逐步应用于各种渔船中。

随着水产事业的发展，新型渔船大功率柴油机动力装置的

不断出现，以及自动化技术在渔船上的应用，这就要求人们为科学技术的进一步发展作不断的努力，改善对渔船的生产管理和技术管理。把海洋渔业的生产量与劳动生产率提高到新的水平。

为了尽快地适应水产事业的发展，提高渔船柴油机动力装置的使用效能，必须致力于教育培养能够科学地管理、使用新型设备，利用现代技术对柴油机进行维修、保养的熟练轮机人材。

渔船柴油机管理与维修是轮机专业继渔船柴油机原理、构造课程之后的一门重要专业课程。主要研究渔船中，以柴油机为主机的后推进装置和为主机服务的辅助设备的基本理论，以及使用与维修这些设备的应用技术问题。

通过学习，应获得如下几方面知识：

1. 了解渔船对柴油机推进装置的要求，以及动力机械设备，功率消耗设备和辅助设备在机舱内的布置。

2. 熟悉渔船后推进装置特点，设备的功用、组成、构造原理、材料及其主要部件计算等基本知识。

3. 掌握渔船推进装置的工作特性及其工况的基础理论，在较佳的工况下使用设备。

4. 掌握柴油机装置各类设备的操纵与调整，设备的维护与修理等基本理论和方法，并通过生产实习，掌握从事实际工作的基本技能。

5. 运用已学到的专业知识，全面地综合地用于研究分析渔船柴油机（主机）和为主机服务的各辅助设备在实际生产中，发生故障原因，故障排除与预防问题。培养独立思考和分析问题的能力。

6. 柴油机动力装置的自动化在渔船中的应用是机动渔船发展的方向。通过本课程学习，对船舶机舱自动化的新成就应有所了解，并能运用设备说明书，学会一般自动化设备的操作调整、维护和合理使用。

第一篇 渔船的推进装置

第一章 概 论

第一节 渔船的简介

渔船是进行海洋捕捞生产的主要工具。现代渔轮，随着海洋捕捞事业的发展，从捕捞方面及其用途来看，它包括有：网渔船、钓鱼船、捕鲸船、水产加工船和冷藏运输船等等。网渔船随着渔业生产逐步专业化，又区分为：围网渔船、流刺渔船、对拖网渔船、单、对拖两用的混合式拖网渔船和艀滑道式拖网渔船等等。

建造渔船用的材料，从组成船体结构情况来看，有：铁壳的、木壳的、铁木混合的、水泥船以及玻璃钢船等。

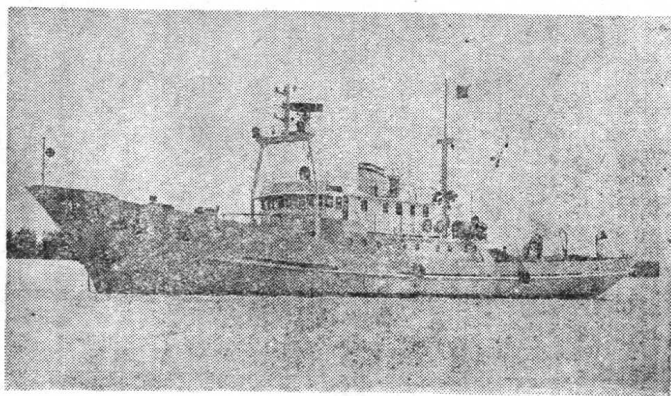


图1 拖网渔船

图1为钢质拖网渔船外形图。图2为渔船船体线图。

从图2可见，渔船和其他船舶一样，按其几何形状，是一个空心的棱柱体，外有水密外板，二端尖，其下部即船底狭窄。中

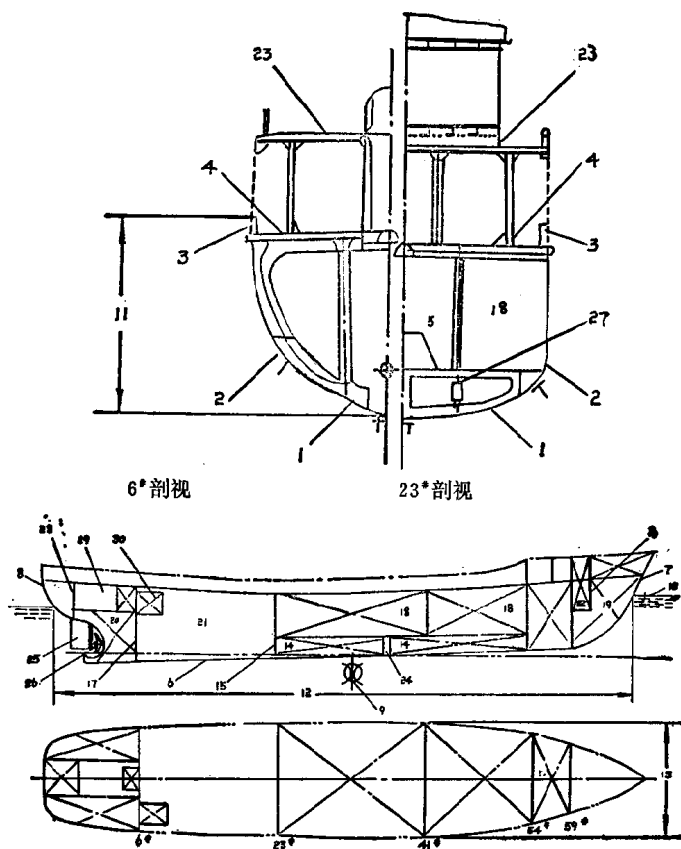


图2 渔船船体线图

1. 船底 2. 舳板 3. 舷侧 4. 甲板 5. 内底 6. 龙骨 7. 锚柱
8. 桅柱 9. 舳平面 10. 载重水线 11. 舷高 12. 垂线间长 13. 最大宽度
14. 双层底空间 15. 舱壁 16. 防撞舱壁 17. 尾尖舱壁
18. 鱼舱 19. 艏尖舱 20. 艏尖舱 21. 轮机舱 22. 锚链舱 23. 平台甲板
24. 双层底隔舱 25. 舵 26. 螺旋桨 27. 双层底隔舱壁
28. 尾舵壁 29. 舵机舱 30. 机油箱

线平面纵向地与船底相切之线称为龙骨线。龙骨线在二端逐渐地上升至近于垂直的地位，在艏部成为艏柱，在艉部成为艉柱。

船底横剖面弧线处，称为舭部，舭部与龙骨内平面连接线称为基线。舭部上接船舶的舷侧，分左右两舷，左右分法即是从艉部向艏部看，右面称为右舷，左面称为左舷，舷侧通上甲板。通常，船舶甲板具有弧形曲线。横向船舶的曲线称为甲板梁拱，沿船长的纵向曲线称为舷弧。这些曲线使甲板的积水容易泄去。

船体在自艉柱起的艉部具有一个凸出在水线以上的部分，称为艉型部分，该部分系保护船舶在水线以下部分最容易损坏的结构——从后面悬于艉柱上的舵。新型渔船的艉型部分配有转动舵的机器设备，艉型部分又能使渔船增加工作面积。

船体的外壳系由形状复杂且不规则的水密外板所组成，它的内部分隔成许多舱。

船体隔舱，自艏柱起第一个称为前尖舱，自艉柱起第一个舱称为艉尖舱。

船体中央部分有一个或两个舱是安置柴油机以及燃料，放置机器的空间称为机舱。

机舱的位置，按照渔船的生产作业的需要，可以设置在中部，尾部或前面。柴油机的传动轴，从机舱的后舱壁伸出船尾。

钢质渔船，内底与船底部之间做成双层底空间，其本身隔成若干的水密双层底舱。双层底舱除了遇到船底外部损坏时能保证船舶的安全外，而且在装载量不足时可以将舷外水装进它的里面以增加吃水。这种吃水增加方法称为压载。因此，双层底舱常被称为压载舱。

双层底舱也可用作储存淡水及燃油之用。

船体中央部分除了机舱之外，还有用来储放渔获物之鱼舱，有的渔船设置有冷冻舱。

拖网渔船，甲板空间，主要作为渔捞操作场地。甲板机械一般安置在甲板上，以适应渔捞生产之需要。

与船舶操纵驾驶有关的场所，如驾驶室、仪器室、电报室等设置在平台甲板面上。

图 3、图 4、图 5 为拖网渔船实例。

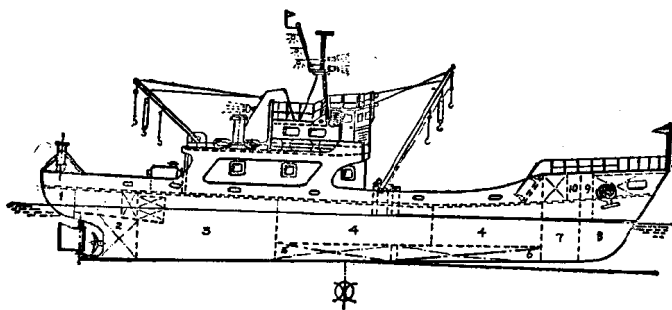


图 3 600 马力混合式拖网渔船

1. 舵机舱 2. 压水舱 3. 机舱 4. 鱼舱 5. 燃油舱 6. 清水舱
7. 清水舱 8. 艏尖舱 9. 锚链舱 10. 杂物舱

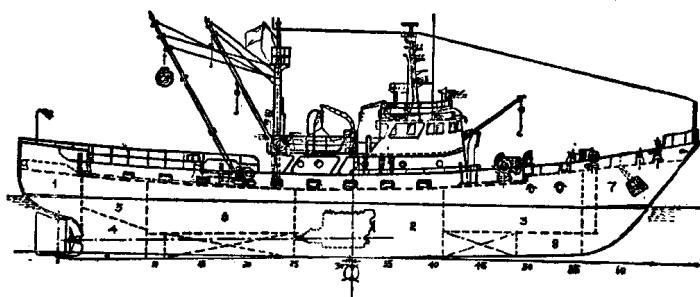


图 4 600 马力围拖网渔船

1. 舵机舱 2. 机舱 3. 船员舱 4. 网具舱(中) 5. 清水舱 6. 鱼舱
7. 锚尖 锚链舱 8. 压载舱(左水)(右固)

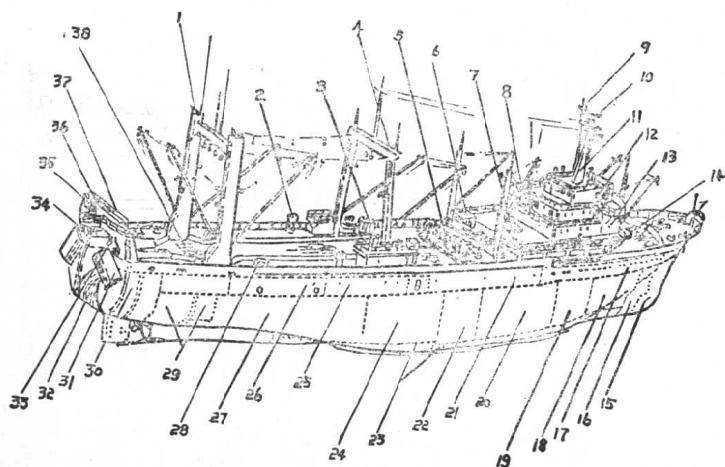
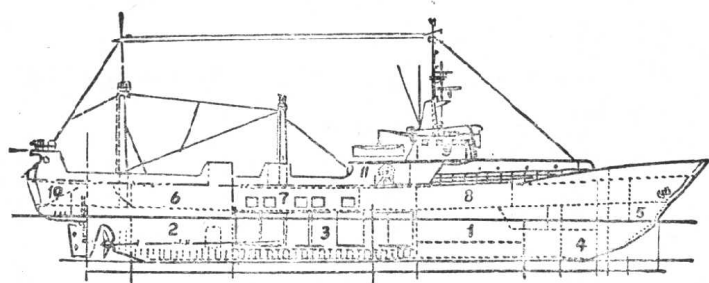


图5 艧滑道拖网渔船示意图

1. 主机和辅机排气管 2. 机舱通风筒 3. 加工鱼糜用重力柜
4. 鱼粉间排气管 5. 拖网绞机 6. 拖网绞机控制室 7. 第二鱼舱口
8. 工作艇 9. 测向仪 10. 雷达 11. 雷达桅杆 12. 驾驶室
13. 船员住舱 14. 第一舱口 15. 燃油柜 16. 第一深油柜 17. 居住区
18. 第一鱼舱 19. 第二鱼舱 20. 第三鱼舱 21. 鱼糜加工间、冻结间
22. 鱼粉舱 23. 燃油双重底 24. 鱼粉间及鱼油柜
25. 机舱和鱼粉间出入口 26. 加工间 27. 机舱 28. 鱼捞用辅助绞机
29. 燃油柜 30. 淡水柜 31. 网板 32. 艧滑道 33. 拖网滑轮
34. 舷墙拖网滑轮 35. 应急救生筏 36. 探照灯 37. 栏杆
38. 自动卸鱼舱口

一、排水量与吨位 渔船的大小和装载能力是以排水量和吨位来表示的。

(一) 排水量

满载排水量	空船	船壳及附件.....①	固定重量
		机器设备及渔具.....②	
		永久性压载物.....③	
		船员及其杂物.....④	
	载重	燃料.....⑤	支出重量
		水及粮食.....⑥	
		冰.....⑦	收入重量
		渔获物.....⑧	

载重量与满载排水量之比称为载重系数。

$$\text{空载排水量} = ① + ② + ③ + ④$$

$$\text{满载排水量} = \text{空船排水量} + \text{载重量}。$$

(二) 吨及吨位 吨位基本上有四种表示：

吨及吨位	总吨位 (船吨)	重量吨
		容积吨(2.83 米 ³ 即 100 英尺 ³ 为一吨)
	净吨位 (货吨)	重量吨
		容积吨(1.13 米 ³ 即 40 英尺 ³ 为一吨)

容积吨位是按照一定的丈量与计算方法换算的。其换算单位在国际上一般以船舶内部容积 2.83 米³ 为一吨 (或以 100 英尺³ 为一吨)。

总吨位 = (船内部之容积 - 免除丈量之容积) ÷ 2.83 免除丈量之容积为某一规定甲板以上的烟囱、机舱棚、甲板机械室容积等。

$$\text{净吨位} = \text{总吨位} - \text{减除丈量之吨位}。$$

减除丈量之吨位为机器设备所占的地位及艏艉实舱之容

积。

二、船舶主要尺度及船形系数 船体的大小虽然可以用排水量和吨位来表示，但还不足以表示它的长短、宽窄和肥瘦程度。所以必须再用其他方法来表示船体的长短肥瘦程度。

1. 长度：

总长度 L_m ——从艏柱前面起至艉柱后面止。

水线长 L ——在载重水线面上艏艉垂线之间的长度。

2. 宽度：

最大宽度 B_m ——船舶最宽处的两舷外板距离。

水线宽度 B ——沿载重水线面两舷最宽距离。

3. 高度：

最大船高 H_m ——由空载水线面垂直到船舶最高点距离。

舷高 H ——由基线垂直到上甲板舷边线的距离。

干舷 F ——由载重水线面上垂直到上甲板舷边线的距离。

4. 吃水：

最大吃水 T_m ——由龙骨外最低点离载重水线面的垂直距离。

即 $H - F = T_m$

艏吃水 $T_{首}$ ——由基线垂直到船艏载重水线面上的距离。

艉吃水 $T_{尾}$ ——由基线垂直到船艉载重水线面上的距离。

平均吃水 T_p ——由基线垂直到船舫载重水线面上的距离。

即

$$\frac{T_{首} + T_{尾}}{2} = T_p$$

5. 水线面系数 α ：它等于水线面面积 S 与一个以船长 L 及船宽 B 为近的矩形面积的比值，即 $\alpha = S/L \cdot B$ 。

此值随吃水位置而变，一般以载重线面计。