

用计算机设计围网

张立英 侯恩淮 张春桂

(青岛海洋大学, 266003)

摘 要 在我国的捕鱼作业中,利用围网捕鱼是一种常用的捕鱼方法,而围网设计是渔具设计工作者必须要解决的问题,目前计算机在渔具设计中应用还比较少,本文根据目前网厂常用的设计方法,进行了优化选取,编制了一套设计围网的计算机程序。根据所需设计的航速,作业渔场情况及捕捞对象等资料选取适当参数,即可得到一盘围网的主要设计参数值。程序用 QUICK BASIC 语言编写,通过调用 14 个 SUB 过程,逐步完成设计。

关键词 计算机,围网设计,程序,渔场参数

设 计 原 理

(一)收集有关资料。

主要包括渔场与资源资料,捕捞对象的生物学特征资料,围网渔船和主要捕鱼机械资料,优良母型网资料。从这些资料中可知作业渔场水深,捕捞对象的特征,围网渔船的航速等数据,作为设计的基础。

(二)围网设计

1. 确定最小围网长度 LMIN
2. 确定主网衣中部最佳拉直高度 HO.
3. 确定围网下纲载荷 GT.

在 SUB LMHOGT 中给出了以上 3 点的计算方法

4. 围网网目尺寸和网线粗度的确定

(1)取鱼部网目尺寸的确定—SUB AQIU.

(2)其它各部分网目尺寸的确定—SUB AD.

5. 确定围网各部分网衣长度及高度—SUB HL. SUB HL1.

6. 确定围网各部分网衣长度及高度的网目数—SUB MUSHU.

7. 确定网头网衣的长,高及斜边剪裁斜度—SUB WTUO.

8. 确定底环规格,材料,个数,重量—SUB NHUAN.

收稿日期:1994-09-19.

9. 确定沉子数量—SUB NCHEN.
10. 确定括纲材料,粗度,长度—SUB KUOTL.
11. 确定跑纲材料,粗度,长度—SUB PAOLT.
12. 确定上、下纲,浮、沉子纲,上、下缘纲,底环纲的粗度、长度—SUB GANG.
13. 确定浮子数量—SUB NFU.
14. 网具校核—SUB JIAOHE.

以上过程主要的计算公式见参考文献^[1]。

设计实例

本文给出 800 马力远洋机轮围网的计算机设计:已知该围网船总长 42.65 米,航速 13 节,准备到东南亚一带水域(水深 100~120 米)捕捞鲈、鲱,鱼群游速 $VP=1.3$ 米/秒,放网时网船离开鱼群的距离 $X=50$ 米,鱼群半径 $R=50$ 米,附录中给出了设计程序框图。设计结果见图 1,表 1。

表 1 捕鲈、鲱鱼的浮沉力配备表

Table 1 Additional Chart of Buoyancy and Gravity for Chub Mabkerel and Pacific Herring

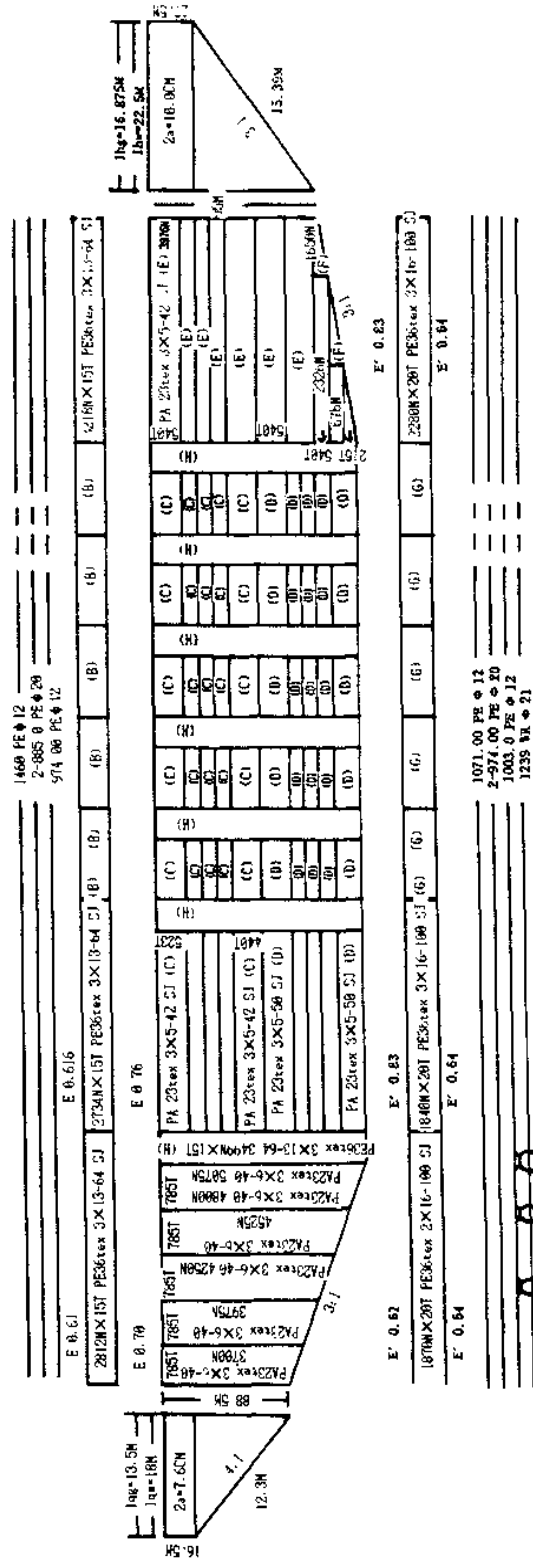
	浮力 Buobancy			沉力 Gravity		
	公斤/米 Kg/M	只/米 Single/M	只/节 Single/Link	公斤/米 Kg/M	只/米 Single/M	只/节 Single/Link
取鱼部 Fish receiver	12.5	5	350	1.5	5	610
网翼 Net wing	10	4	450	1.5	5	610
翼末 Wing end	10	4	400	1.5	3	600

改变捕捞对象为沙丁鱼,从而改变了程序中的参数,即鱼群游速 $VP=1.1$ 米/秒,放网时网船离开鱼群的距离 $X=35$ 米,鱼群半径 $R=40$ 米,设计结果见图 2,表 2。

表 2 捕沙丁鱼的浮沉力配备表

Table 2 Additional Chart of Buoyancy and Gravity for Sardine

	浮力 Buobancy			沉力 Gravity		
	公斤/米 Kg/M	只/米 Single/M	只/节 Single/Link	公斤/米 Kg/M	只/米 Single/M	只/节 Single/Link
取鱼部 Fish receiver	12.5	5	425	1.5	5	450
网翼 Net wing	10	4	320	1.5	5	450
翼末 Wing end	10	4	300	1.5	5	400



lqg: 前网头网衣长度; lhw: 后网头网衣长度; lhw: 后网头网衣长度;
PE, PA, WR, tex, SJ, E, E', 分别为网衣绳索材料、规格、结节形式及缩结系数;
N, T, 分别为网片长、宽网目数, (B), (C), (D), (E), (F), (G), (H), 各类规格相同网片的简写。

图 1 捕捞鲈鱼网网图 (88.50M × 222.96M)

Fig. 1 Chart for catching Mackerel and Pacific Herring

讨 论

渔具设计往往是根据生产者的实际经验而定,迄今未能建立起完整、严密的科学理论和设计方法,本文根据上面介绍的过程,编制出设计围网的程序,利用过程把程序划分为 14 个独立的逻辑单元,从而使得设计一盘围网的工作分为 14 个小过程来完成,既可以单独调试每一个过程,也可以组合在一起运行,从而使得调试,修改简便易行,并且各个过程略加修改均可用于其它的渔具设计的程序中,使其具有广泛性。

从上面的实例中可以看出,渔具设计工作者,利用此程序,只须按程序提示输入(或者改变)设计所需的原始资料中的参数值,如渔船参数:V1(设计航速),VC(放网速度),VK(放括网速度),捕捞对象参数:R(围捕鱼群半径),VP(鱼群游速),H1、(鱼群所处水深)等,通过运行 14 个过程即可得到不同参数下的不同网型。由两个实例比较可知,捕捞鲈鱼的网具要比捕捞沙丁鱼的网具规模大。

本文只是渔具设计中应用计算机的一个初步探讨,随着科学的发展,在渔具设计中广泛应用计算机是必然的趋势,既可以大大节省人力、物力,而且方便调试及修改,比我们平常的手工计算方便多了。

附录 1:主程序框图(flow chart of main program)

常量赋值 CX=.3,MIDU=104,GMODEL=6000,h1=15 QLIU=0.27,VK=75,H=120,GGKUO=1.39 QKUO=0.866,GGHUAN=1.5,QHUAN=0.866 GCHEN=0.3,QCHEN=0.909,GXIGAN=0.154 QXILU=.12,F1=.4,F2=1.1,GGFU=.25,CFU=.55
过程说明 DECLARE SUB LMHOGT(),DECLARE SUB AQIU() DECLARE SUB AD(),DECLARE SUB HL() DECLARE SUB HL1(), DECLARE SUB MUSHU() DECLARE SUB WTUO(), DECLARE SUB NHUAN() DECLARE SUB NCHEH(), DECLARE SUB KUOTL() DECLARE SUB PAOLT(), DECLARE SUB GANG() DECLARE SUB NFU(), DECLARE SUB JIAOHE()
过程调用 CALL LMHOGT, CALL AQIU, CALL AD, CALL HL CALL HL1, CALL MUSHU, CALL WTUO, CALL NHUAN CALL NCHEH, CALL KUOTL, CALL PAOLT, CALL GANG CALL NFU
打印结果

框中 CX:围网沉降阻力系数; MIDU:海水密度,公斤秒²/米⁴;
 GMODEL:模型网重量,公斤; h1:鱼群下缘所处深度,米;
 QLIU:网衣的沉降率; VK:收绞括网速度,米/秒;
 H:作业渔场水深,米; GCKUO:括网在空气中重量,公斤/米;
 QKUO:括网沉降率; GGHUAN:一个底环加附环在空气中重量;
 QHUAN:底环沉降率; GCHEN:一个沉子在空气中重量;
 QCHEN:沉子沉降率; GXIGAN:下纲在水中重量;
 QXILU:网具下纲沉降率; F1:网具下部与海底的摩擦系数;
 F2:网具下部陷入海底的陷入系数; GGFU:一个浮子的浮力;
 CFU:浮子水阻力系数

附录2:各子程序框图(flow chart of sub process)(仅给出几个例子).

1. SUB LMHOGT

输入 V1,R,X,VP,K2,U2
$C=.85, C1=.90$ $VC=C * C1 * V, XI=VC/VP$ $K1=4\pi * XI * (\pi + \text{SQR}(16 * XI^2 - \pi^2)) / (8 * XI^2 - \pi^2)$ $LMIN=1.1 * K1 * (R+X), LXIA=1.1 * LMIN, VPP=0.25 * VP$ $X1=1.4 * X, XISHU=.2,$ $H2=(LMIN/2/VC+T3+.6 * LXIA/2/VK/60-X1/VP) * VPP+H1$ $H00=H2/K2/U2, H000=H/K2/U2, H0=LMIN/4.5, H0000=LMIN/5$
$GT=MIDU * CX * ((H2-0.6 * LXIA/2/(VK/60) * VPP) /$ $(LMIN/2/VC+T3))^2 - GC * H2 * (1-XISHU)$ $GT1=MIDU * CX * (H/(X1/VP+(H-H1)/VPP))^2 - GC * H * (1-XISHU/2)$ $GT2=MIDU * CX * (H1 * VP/X1)^2 - GC * H1 * (1-XISHU/2)$
打印结果

以上程序中 H0,H00,H000,H0000,GT,GT1,GT2 可根据实际情况自由选择网具中部拉直高度及下纲载荷。You may depend on your condition to choose Hand GT.

2. SUB PAOLT

输入 LKUO, GWANGXIA, GXIGAN, GCHEN, GHUAN, TWANGSHA, TFU
$GKUO = GGKUO * QKUO * LKUO$ $TWANGMO = (GWANGXIA + GXIGAN + GCHEN + GHUAN + GKUO) * F1 * F2$ $VKUO = VK / 60, VPAO = 10 / 60.0$ $TWSHA = TWANGSHA / (VKUO^2) * VPAO^2$ $TFUSHUI = TFU / (VKUO^2) * VPAO^2$ $K = 6, RPAO = K * TPAO$
输入 TWSHA, TFUSHUI, TPAO, RPAO

根据以上输出的 TPAO 和 RPAO 查表即可得出跑纲的直径

You may look up chart and then obtain the diameter acwrding to TPAO and RPAO.

3. SUB NFU

输入 GT, LMIN, LXIA, HO TKUO, LSGQU, LSGYI
$GSHANG = GT * LXIA / LMIN$ $GWANG = GMODELW * QLIU / LMIN$ $GSUO = 2 * LXIA * GXIGANG * QXILU / LMIN$ $GJIAO = TKUO * SIN(20 * 3.14 / 180) / LMIN$ $QMI = GSHANG + GWANG + GSUO + GJIAO$ $KQU = (1.5 + 2) / 2, KYI = (1.4 + 1.5) / 2$ $LL = .18$ $QQU = KQU * QMI, NQU = INT(QQU / GGFU + .5)$ $NNQU = INT(LQU * NQU + .5), NNQ = 1.0 / LL$ $QYI = KYI * QMI, NYI = INT(QYI / GGFU + .5)$ $NNYI = INT(LYIZ * NYI + .5), NNY = 1 / LL$
输出 QMI, NQU, NNQU, QYI, NNYI, NNQ, NNY

参 考 文 献

- [1] 张春桂 1993.9. 渔具设计原理.
- [2] 苏. A. II 弗里德曼(侯恩淮, 高清廉译), 1988. 渔具理论与设计. 海洋出版社.
- [3] 余显伟, 1984. 渔具设计计算中应用电子计算机的现状与探讨. 浙江水产学院学报, 3(1)
- [4] 李豹德等, 1990. 中国海洋渔具调查和区划. 浙江科学技术出版社.
- [5] 甘朴, 1986. 11. 渔具工艺学. 青岛海洋大学水产学院.
- [6] 青岛海洋大学水产学院渔业系, 1988. 12. 渔具材料学.

COMPUTER PROGRAM OF PURSE SEINE

Zhang Liying Hou Enhuai Zhang Chungui

(Ocean University of Qingdao, 266003)

ABSTRACT According to the traditional design method of fishing trawl in China, the author has designed a computer program of purse seine. Once you give the main power, ship length, designed sailing speed, fishing ground parameter and target fish, etc; you could obtain the whole data of a purse seine.

KEYWORDS Computer, Purse seine design, Program, Fishing ground Parameter