

研究简报

网片对称剪裁计算机程序编制原理

周应祺 王维权

(上海水产学院)

提 要

网片对称剪裁工艺具有节省材料和人工的优点,在我国渔网制作中广为应用。为此,作者于1983年8月至11月设计编制了网片对称剪裁计算机程序。

该程序是针对网片纵向带半目数的对称剪裁工艺的排列计算而设计的。可应用于编网编织和剪裁的实时控制,即计算机辅助制造(CAM),并可作为一个程序模块应用于渔具系统设计、选优,即计算机辅助设计(CAD)中。对电子计算机技术在渔业中应用进行了探索。

程序编制中,吸收了人工经验排列时的逻辑判断,并创造了“镜像数组排列法”,使对称剪裁排列结果为最佳均匀状态。比仅仅依靠公式计算的结果更为符合生产单位应用中的实际情况。

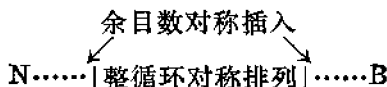
该程序用 BASIC 语言编制。

进行网片剪裁时,采用对称剪裁工艺可以节省网材料和工时。在我国渔网制作中已广泛采用该项工艺。但是,目前对称剪裁实施方法主要是依靠经验,人工进行排列。如果应用电子计算机进行排列和计算,不仅可以简化该工艺的计算工作,提高效率,而且对在渔具设计,选优和制造中应用电子计算机辅助设计(CAD)和辅助制造技术(CAM)有重要的意义。为此,我们于1983年8月至11月研究编制了“网片对称剪裁工艺的排列计算程序”。采用 BASIC 语言,在国产 DJ-131 型计算机上顺利地进行了运算。

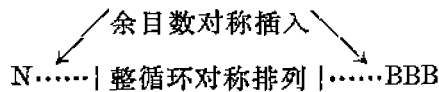
本程序是针对网片纵向带半目数时,剪裁循环为边傍单脚混合型和宕眼单脚混合型的对称剪裁的排列计算而设计的。应用电子计算机时,只要在键盘上输入“剪裁斜率”(即输入 $M-N$ 的 M, N 值),“剪裁网片高度目数”(H 值)或“余目数 C ”(当 $H > M$ 时,输入的 H 值为网片高度目数;当 $H < M$ 时, H 即余目数 C),即可从显示器或打印机上输出相应的“开剪”,“循环剪”和“收剪”的剪裁方法。现将程序编制原理介绍如下:

在进行网片对称剪裁的排列和计算时,我们采用下列排列公式 (N 为边旁, B 为单脚):

剪裁边为边傍单脚混合型时,用



剪裁边为宕眼单脚混合型时,用



根据上面的排列公式便可得到开剪,循环剪和收剪的剪裁方法。

计算机排列计算的程序是参照人工排列的思路进行设计编制的。现就边傍单脚混合型剪裁而言,基本步骤是:(1)计算整循环的对称排列;(2)余目数的计算及排列;(3)确定开剪,循环剪和收剪。

在排列时,我们采用“数组法”,即用一组数字,排成一数列表示一组剪裁符号,这组数称为“数组”。这样可以节省计算机容量,便于运算。在数组的数中,设正数为边傍,负数为单脚,其绝对值分别为边傍或单脚的个数。例如,剪裁斜率为9目—2目时,整循环为:7N4B,即NBNBNBNBN,转换成排列数组为:1, -1, 2, -1, 1, -1, 2, -1, 1。

1. 整循环的对称排列

先取出整循环内的边傍数和单脚数的一半,均匀排列,成为半个数组。然后再接上它的另外半个逆排列数组(镜像数组),构成一个排列对称的整循环数组。例如:整循环为10N6B时,它的一半,即边傍数和单脚数为5N3B。均匀排列后的数组为:1, -1, 2, -1, 1, -1, 1。然后接上它的逆排列数组,得到:

1, -1, 2, -1, 1, -1, 1, (+)1, -1, 1, -1, 2, -1, 1

以上序列中(+)为连接符号,该序列成为排列对称的整循环数组。计算机进行这种排列的过程见附录3。

上述方法适用于边傍数为偶数时的排列。当边傍数为奇数时,就应在整循环内暂且取出1个边傍,应用上述方法进行排列。而在组成整循环对称排列数组后,再在对称中心加上这个边傍。

通常在人工排列时,当遇到边傍数为2,或者边傍数为偶数,而单脚数为2的情况时,一般都需采用预处理的方法。因此在编制的计算机程序中,也采用了预处理的方法,即将整循环均匀排列成为一数组,然后加按上这个数组中第一个数的数值,成为一个整循环对称排列数组。当边傍数为1时,它的排列较为简单,该数组由三个数构成,第一和第三个数的数值均为单脚数的一半,而第二个数值就为1。

2. 余目数的计算及排列

其方法与上面的方法基本相同。首先计算余目数,并取出余目数的一半,按剪裁斜率计算出在这一半余目数中应有的边傍数和单脚数。将这些边傍数和单脚数进行均匀排列,组成一余目插入数组。

3. 确定开剪,循环剪和收剪

首先是在开剪的一个边傍后面加接上余目插入数组,随后是整循环对称排列数组和余目数插入逆排列数组,并加接上收剪的一个单脚,构成一个完整的剪裁数组,(见前所述的排列公式)。然后再按网片对称剪裁的习惯,将它分成开剪数组,循环剪数组和收剪数

组。并且将数组内的数再译成剪裁符号,打印输出。

在宕眼单脚混合型剪裁的排列方法中,采用了一个判别符号 $W1$ 。每当数据输入后,先对剪裁斜率的 M 与 N 进行判别。当 $M > N$ 时,为边傍单脚混合型剪裁,则令 $W1 = 1$ 。当 $M < N$ 时,为宕眼单脚混合型剪裁,则令 $W = -1$ 。当 $W1 = -1$ 时,第一步的执行仍与边傍单脚混合型剪裁的计算排列一致。执行第二步时,除余目数计算外,其余部分仍与边傍单脚混合型剪裁的计算排列一致。执行第三步时,只是在收剪处需加接三个单脚,仅这一点与边傍单脚混合型剪裁的计算排列有所不同。因此在执行各步骤之前,先对 $W1$ 进行判别。如 $W1 = -1$,仅将不同部位分别进行排列计算,其余部分按边傍单脚混合型剪裁计算,即调用同样的子程序。在译成剪裁符号时,将数组中的正数译成“ T ”即可,(T 表示宕眼)。

附录 1 电子计算机显示器或打印机输出举例

R ——剪裁斜率, $M-N$;
 H ——剪裁网片高度目数;
 C ——余目数;
 N ——边傍;
 B ——单脚;
 T ——宕眼。

开机后,显示器集显出文字,要求从键盘输入 M , N 和 H 或 C 。待依次键入数据后,即显示和打印出结果如下:

例 1:

$$R = 4 - 3 \quad H = 100.5$$

1N6B

1N6B(23)

1N7B

例 2:

$$R = 3 - 7 \quad C = 2.5$$

1N1B

1T1B1T2B1T1P1T2B(***)

1T1B1T2R1T1B1T4B

例 3:

$$R = 5 - 3 \quad C = 1.5$$

1N4B

1N3B1N3B(***)

1N5B

例 4:

$$R = 10 - 3 \quad H = 100.5$$

1N1B1N1B1N1B2N1B

1N1B1N1B1N1B1N1B1N1B2N1B(0)

1N1B1N2B

例 5:

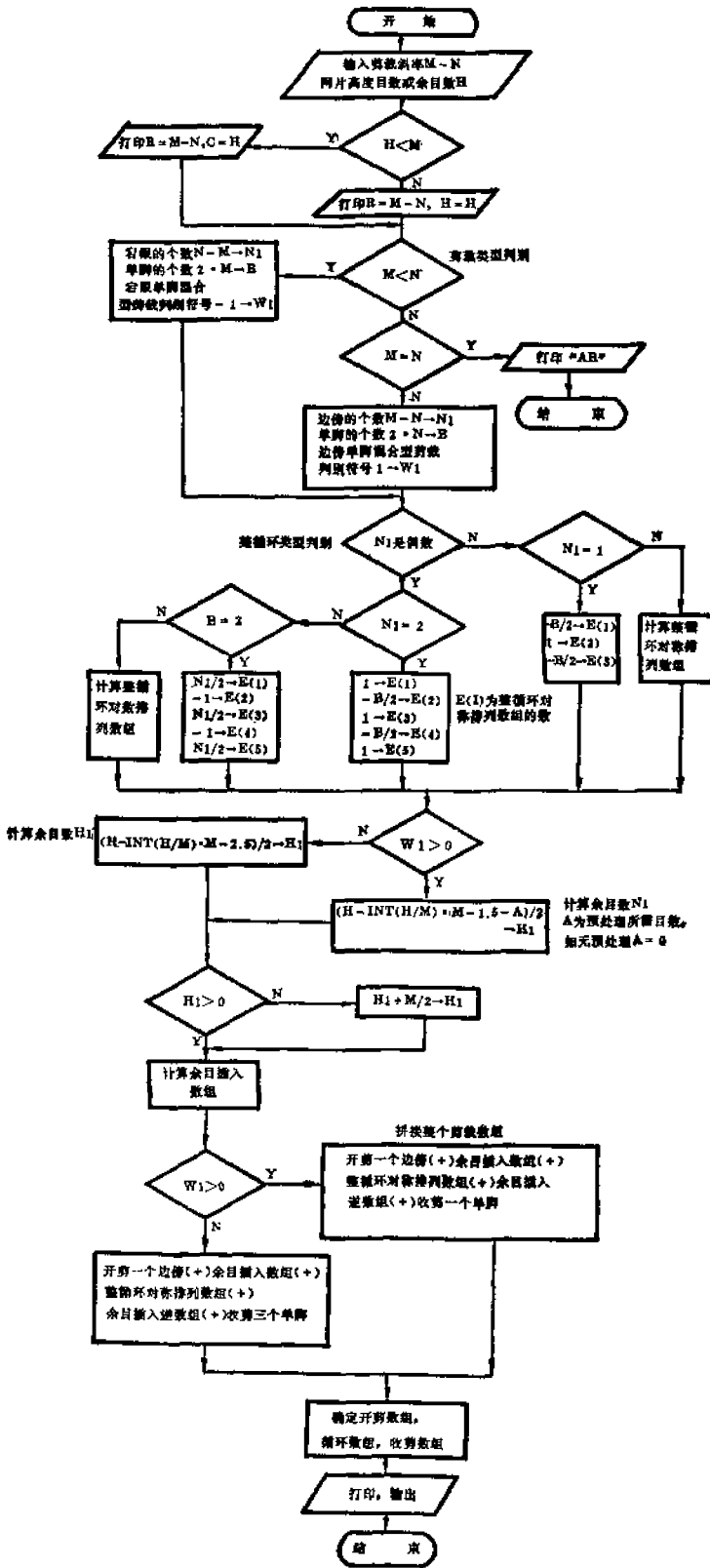
$$R = 7 - 5 \quad C = 3.5$$

1N1B1N5B

1N5B1N5B(***)

1N7B

附录2 网片对称剪裁的计算机程序方框示意图



附录 3 网片剪裁“镜像排列”部分程序示例

```

...
1360 LET S = INT (N1/2(B/2 + 1))
1370 LET S1 = S
1380 LET T = N1/2 - S * (B/2 + 1)
1390 LET G = - 1
1400 LET F = B/2
1410 GOSUB 3560
1420 LET C(F * 2 + 1) = S1
1430 FOR I = 1 TO F * 2 + 1
1440 LET E(I) = C(I)
1450 NEXT I
1460 LET J = 1
1470 FOR I = F * 2 + 1 TO 1 STEP - 1
1480 LET J = J + 1
1490 LET E(F * 2 + J) = C(I)
1500 NEXT I
1510 GOTO 1720
...
3560 IF I = F * 2 GOTO 3730
3570 IF I = (F - T) * 2 GOTO 3630
3580 LET I = I + 1
3590 LET C(I) = S
3600 LET I = I + 1
3610 LET C(I) = G
3620 GOTO 3560
3630 LET S = (ABS(S) + 1) * S / ABS(S)
3640 GOTO 3580
...
3730 RETURN
...

```

COMPUTER PROGRAMMING OF SYMMETRIC CUTTING SEQUENCE FOR FISHING NET

Zhou Yingqi and Wang Weiquan

(Shanghai Fisheries College)

Abstract

Symmetric cutting technique has been widely used for fishing net cutting in Chinese fishing industry due to its advantages in saving material and man-power. A computer programme of symmetric cutting sequence has been developed by author in

1983. It can be used in real-time control for making fishing nets or net cutting(CAM) and used in fishing gear design (CAD) as well.

Author applied the experience of fishermen and developed a ranging technique of "Mirror group-numeric". The best results of symmetric cutting sequence has been achieved.