

## 壹. 海洋漁業 四. 漁撈機械

### (三) 魷釣機

撰文：方銘川

#### 1. 概況

魷釣機是日本首先開發的，遠在 1958 年爲了省力化，開發了手動魷釣機。1964 年始將手動魷釣機改成電動，除了可以省力外，尚可節省一半以上的勞力，1973 年更開發了集中盤式魷釣機，除了省人省力外，其研發重點更在於提高魚獲爲主，每台魷釣機內可輸入誘引釣獲對象魷類所需之提拉擬餌針的電動控制，到了 1987 年電腦集中盤式之自動魷釣機正式出廠，除可由漁撈長 1 人控制以達省力化效果外，更可數位化輸入中心控制電腦，讓全部魷釣機可依據現場海況之條件設定爲同步段差或順次段差的模式運轉魷釣機。除可提高魚獲效率外，尚可防止因操船或海流影響而產生釣線纏繞等現象，更可與魚探及水深、水溫（或葉綠素甲）、鹽度等參數測定儀器連線。

該系統有學習本能、記憶命令、能因應不同漁海況、魚種所需設定之條件等予以訓練而自動控制。且 1994 年起在繞線滾筒膠質上亦起革命性的變化，改由炭素纖維強化塑膠（CFRP）製成，其具有輕量、使帶動馬達之負荷減輕、可節省能源，而且揚繩之節奏及提拉擬餌針之動作等均較有效，更有強度大、磨損小及不腐蝕等優點。

1995 年起將原有電腦按鍵式集中盤改

爲顯像觸摸盤，可一面審視畫面，一面在畫面上觸摸操作，具有與自動魷釣機直接面對面對話的功能，其魷釣機的重量、體積均較原機型減少三成。使用小型輕量化之伺服馬達，其負載效率、機械效率都遠較原機型爲高，加上顯像式觸摸盤之簡單正確之自動調整，更可提高效率，如圖 1 所示。



圖 1. 日式魷釣機

行政院農委會爲了提高國內漁機製造的水準，降低漁民的營運成本，節省我國的外匯支出，委託國立成功大學漁船及船舶機械研究中心嘗試進行魷釣機之研製，目前已有相當不錯的初步成果，如圖 2。希望此自行研發之魷釣機未來可與日式魷釣機作競爭並促進國內魷釣業升級，對於改善國內魷釣業人力短缺結構，以及成本降低應有相當大之助益。



圖2. 成功大學漁船及船舶機械研究中心研製之魷釣機

## 2. 原理與結構

魷釣機大部分均以電動馬達作為驅動力。一般魷釣機的驅動裝置包括有電動馬達、齒輪（含減速齒輪）、控制電路系統之繼電器組、電子信號放大回路及深度調整裝置等。它位於整個機械的中央部分，為該項機械的心臟，並且套以密閉的外殼（大部分以不銹鋼製成），用以防止受海水侵蝕而損壞。驅動裝置之左右兩側各裝有一只菱形之捲軸，用來捲揚釣繩，每台大小全長約150公分、本體正面面積約為450公厘×400公厘，重量約在80公斤左右。

### (1) 自動魷釣機原理

自動魷釣機以微電腦控制，屬小型的機械臂。當捲筒回轉的同時，由於螺旋轉軸機構的作動可左右移動，上揚速度變動以及最適水深的設定等，可根據豐漁時的釣獲資料自動的由微電腦控制。而捲於捲筒釣線，係以約50公分間隔，繕付30~40個，其長約9公分二段釣針的擬餌釣垂直排列的尼龍線組成，其最下端結付約900公克的紡錘形重錘，以其自重而達預定的設定水深後再自動地捲揚，如此不斷地動作而達釣獲目的。

由於捲筒係為菱形，釣線的捲揚速度的變動，有如人類手臂的上下拉動的作用，此

對於釣獲的增加有相當大的影響，因為魷類索餌時對不規則運動較之等速度運動的目標物，有較高的捕捉行動，因此擬餌釣的上下拉動誘引效果，具有很大的意義。

日本各地方使用的捲筒迥異，但一般於晝釣時，以使用正八角形或圓形為多，夜釣時則使用菱形捲筒，其拉引速度可多樣地變動。

另外，動力將使用直流馬達或交流馬達，直流馬達可通以定格電流數倍以上的電流，但交流馬達無法通以定格以上電流。而在相同的馬力下，在捲揚力上，前者亦優於後者。近年來由過去的直流馬達改用伺服直流馬達，也由過去的半導體組件控制改為晶體控制，使操控性能提高，菱形捲筒難有較好的拉引效果。但是近年來由於電腦軟體的改良精進，改以控制馬達造成拉引效果，即控制圓形捲筒的角速度，且由於圓形捲筒配件較少，並且裝作容易，初期的成本可減少，亦伴隨著馬達性能的提升，魷釣機各方面的性能研發亦不斷地繼續發展中。

### (2) 自動脫鉤原理

被釣獲的魷魚，若無法在導輪自動脫鉤時，將會被捲入捲筒內，因此被釣獲的魷類，必須確實具有自動脫鉤的功能。另外與小型的日本魷（0.15~0.30公斤）比較，大型的赤魷（平均2~3公斤，最大5公斤，在捲揚時其觸腕容易斷裂而致脫落（20~53%），並且此種脫落現象機械釣較手釣較常發生，由作業效率的觀點來看，亦有很多對策提出，以下提供防止脫鉤後脫落的要點供參考。

#### ㊟ 導輪與自動脫鉤的關係

上鉤魷魚係利用魷體的離心力及重力，由鉤釣自動脫鉤，因此導輪回轉速度較快，魚體受到的離心力大增，如此其脫鉤角度亦較小，自動脫鉤的比率較高。

#### ㊟ 鉤針的展開角度與脫鉤

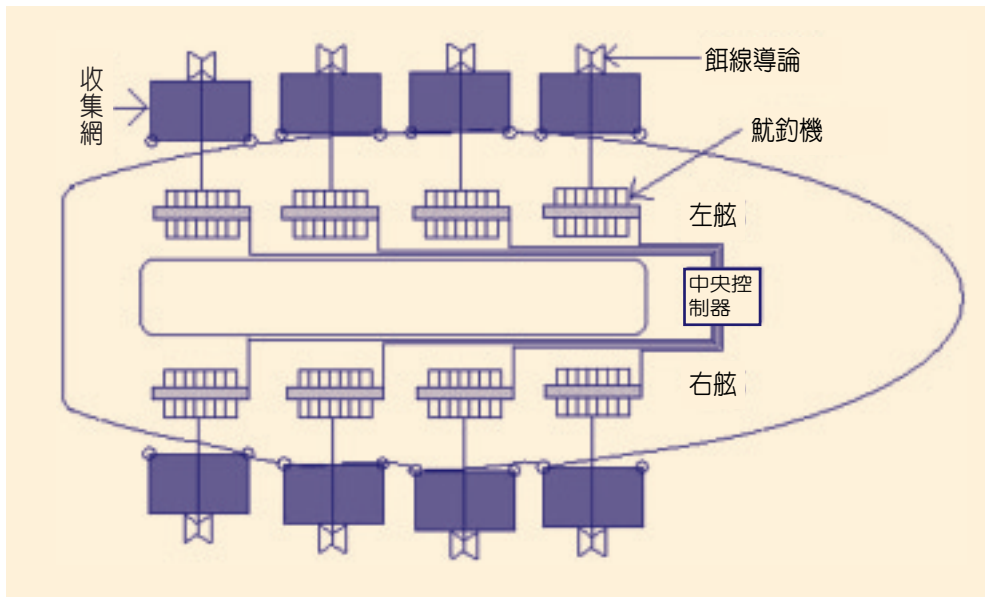


圖3. 魷釣機配置圖

鉤針的展開角度增大時，魚體脫鉤時的拋擲加速度減小，以小的脫鉤角度脫鉤時，因拋擲時必須有較大的加速度，因此必須使用展開角度較小的釣針，但展開角度過小時，雖然魷魚可較易掛上，相反地展開角度太大時，魷體的自動脫鉤較為容易，然上鉤的機會則減少，因此必須考慮釣針展開角度與自動脫鉤的良否以及釣獲效果，作必要的良好設計。

### ㊦ 釣針形狀與脫鉤

釣針的水平長度由其展開角度決定，但縱然展開角度小，但釣針底座部半徑由傳統式增大時，魷魚的上掛機會推測會增加，並且該形狀的釣針其展開角度可較小，如此脫鉤時魷體的拋擲加速度可大增，提高脫鉤性能，但若水平長度較長，捲揚時容易造成釣線纏繞而致釣線受損。

## 3. 應用

主要應用於魷釣船，一般700~800公噸級者裝設約50台，900~1,000公噸級者約56台，此配置情形如圖3所示。

## 4. 未來展望

日本在魷釣機之開發不遺餘力，近年在自動化方面更是有長足之進步，而目前在世界的魷釣機市場佔有率更是世界第一。我國為世界主要魷釣漁業的國家，但是對於魷釣機之開發、生產，仍無法有自己的生產能力。

雖然國立成功大學在行政院農委會的

補助計畫下，初步有了國人自行研發自製的魷釣機，但仍無法大量生產與推廣。當然有許多原因，一方面是日本的開發技術已領先許多，另一方面是國人的信賴度不夠，而且自行研發自製的魷釣機仍有需要改進的空間與更多海上實測的時間。希望在未來，能在目前已發展良好的基礎上，推出國人自己的魷釣機產品，或是對現有之日本魷釣機作進一步之研究改良，以加速國內魷釣業更高效率化。



圖4. 魷釣機（帆布覆蓋者）一般配置於漁船兩側

