

# 海鳥避忌措施說明摺頁 13 (2014年9月更新版。)

## 誤捕海鳥忌避措施實用資訊

### 拖網漁業：船索撞擊

近年來，敬忠職守的海鳥觀察員在拖網船上鑑別了主要的海鳥誤捕問題。問題主要分成兩大類，漁網纏繞（說明摺頁14）和船索撞擊，特別是用來拖網的船索（船索撞擊），以及拖網監控設備的船索。

#### 什麼是船索撞擊??

當海鳥撞上拖網船索、網位儀和掃描器的船索時就稱為船索撞擊。如果船索撞擊到海鳥展開翅膀，那麼翅膀就會包覆在了船索上，再加上漁船向前運動產生的拖曳和海浪效應，會將海鳥拉下水面而淹死。這是一種隱秘的海鳥死亡形式，只有在起網時死亡的海鳥在連接處被勾住才能浮海面而被發現。據信許多死鳥會從船索上脫落，不留下任何鳥類死亡證據。因此多年來，這種形式的死亡率一直未受到注意。然而，近年來已確定船索撞擊是與信天翁分佈地區重疊的拖網漁業中的主要問題 (Sullivan 等, 2006a; Baird和Smith, 2007; Watkins 等, 2008)。

#### 船索撞擊產生的原因?

在福克蘭群島、南非和紐西蘭的海鳥認真的觀察員指出，只有當海鳥被吸引到船隻周圍取食廢料和丟棄的內臟時才會產生船索撞擊問題。若不丟棄內臟的話，鳥類傾向停留在船索入水的危險區域之外，在這個區域海鳥的死亡率接近於零。

#### 受到衝擊的鳥種

已經觀察到多種海鳥會與船索碰撞，但一般來說，大型、翅膀長的信天翁和鷓鴣易受害於這類型的死亡率，這些鳥種往往以張開翅膀方式進行捕食。較小的海燕，如海角鷓，是不太可能在撞上船索後翅膀又纏繞上去。

#### 環境變因

在平靜的海況，船索撞擊的可能性會較低。在惡劣天氣下，漁船的縱搖和橫搖，引發船索以相當快的速度的出入水，增加了船索撞擊事件發生的機率。

#### 避忌措施

##### 內臟廢料管理

長期有效的解決船索撞擊的辦法，是經由管理廢棄物和內臟廢料來減少漁船對覓食海鳥的吸引力。若干策略具有降

低捕魚時拋棄廢料的潛力；包括將魚雜製成魚粉、粉碎廢棄物，及將廢料存儲在甲板上（在非捕撈作業期間再處置）及將廢棄物凍結儲存在船艙裡 (Munro, 2005)。

- 在世界各地的某些漁業中，已要求漁船將廢棄魚加工成魚粉。然而，大多數漁業情況並非如此，而且在船上安裝魚粉加工裝置非常昂貴、往往不切實際。
- 有一些初步的試驗顯示，將魚雜和丟棄物先行切碎之後再排放，能夠減少跟隨拖網漁船的信天翁的數量 (Abrahams 等, 2009)。然而，單憑這一點並不能把它視為一種有效的避忌措施。
- 貯存廢棄物，等到夜間或不捕魚時丟棄，可能需要大量的存儲艙（料斗），而這往往又需要對漁船進行大修改。
- 通過凍結及存儲在船艙裡，可以使漁業廢棄物達到長期儲存的目的。廢料和丟棄物可以占漁獲物的60%；儲存大量廢料所需的冷凍時間和貯藏空間，將減少加工目標魚種漁獲物的能力。再加上，長期儲存冷凍廢料就需要更加頻繁的轉運。

#### 嚇阻裝置

作為解決問題的臨時方案，已開發了一些海鳥嚇阻設備來防止海鳥接觸漁具。

#### 船索

用以防止海鳥接近船索覓食的措施分為三類：避鳥繩、海鳥調節柵和船索驚嚇設備。

- 避鳥繩在離船索左右2米的範圍內平行設置，防止海鳥在船索入水水域索餌（圖1·上）。
- 海鳥調節柵由紐西蘭開發出，且由連接到漁船船尾的四個支架組成。兩個直接位於船索上部，另外兩個位於舷側（圖1·下）。在這些支架上掛彩色飄帶，以形成一個保護幕。這些支架是堅固或強化的，以維持其在危險區域的覆蓋面，並“固定住”以避免自身的相互纏繞或與周圍吊杆相纏繞。這些支架可以存放在較高的位置，但是海鳥調節柵的設計是在整個捕撈作業過程中，維持在漁船較低（作業）的位置。
- 船索驚嚇設備是直接安裝在船索上（圖2），數種不同的設計通過了試驗測試。

#### 網位儀纜索

在阿拉斯加鱈魚漁業中，通過“滑車”傳送網位儀電纜減少了其入水處與船尾的距離。在南半球漁業中，大部分地區禁止網位儀纜索，拖網船索是引起海鳥死亡的主要原因。

## 減少海鳥誤捕措施的有效性

這些設備的有效性已在下列地點實地測試: 福克蘭群島 (Sullivan 等, 2006b)、紐西蘭 (Middleton 和 Abraham, 2006; Abraham 等, 2008) 和阿拉斯加 (Melvin 等, 2004)。所有的實驗都得到相似的結果 (分述如下)。

### 避鳥繩

在福克蘭群島和紐西蘭海域進行的試驗發現, 避鳥繩的效果遠優於其他如調節柵和船索驚嚇設備等避忌措施。在商業拖網漁業中引入避鳥繩的使用, 證明這是切實可行, 能有效地減少海鳥誤捕。例如, 隨著福克蘭群島底層有鱈魚拖網漁業採用避鳥繩之後, 發現海鳥的死亡率降低了90% (Reid 和 Edwards, 2005)。南非鱈魚拖網漁業中也有類似的結果。迄今為止, 避鳥繩是最簡單、最便宜且最有效的避忌措施。

### 海鳥調節柵

“布萊迪調節柵”的試驗顯示, 位於左舷和右舷的支架能夠防止鳥類向下飛到舷側, 海鳥會飛到這裡採食排水口排出的廢棄物。然而, 位於船尾用以保護船索的支架則不夠長, 不能很好地保護船索與海面的交界處。試驗顯示, 在大部分漁船上調節柵對減少海鳥誤捕的作用有限。調節柵可能對網機裝得較低的拖網船更有效, 這些船的調節柵更接近水面; 也對深海漁業有效, 它們的船索入水角度較陡峭, 也更接近船隻。

一種稱為“布卡”的設計, 它對“布萊迪調節柵”進行了修改, 採用了在船尾兩個調節柵支架間垂直懸掛避鳥繩 (Prendeville, 2007) 的方法。這是一種專為深海拖網漁業所做的設計, 這些漁船在使用避鳥繩上有困難。在這些漁船作業時, 船索入水角度很大, 船索入水點靠近船尾, 因此可以被這種修改後調節柵有效的保護。

### 船索驚嚇設備

儘管佈置和收回船索驚嚇設備可能會遇到困難和危險, 通常船索驚嚇設備在平靜的海況下工作良好。在惡劣海況下, 由於船舶的縱搖這些設備常常使得船索不被保護且會和周圍的船索纏繞。大多數船索驚嚇設備設計不允許船索自由伸縮, 因此可能會干擾捕撈作業。為了克服這些問題, 發展出“船索驚嚇設備” (Sullivan 等, 2005)。雖然發展出的設備運作良好, 但是這個設備使用起來太占空間, 而且被認為在商用漁船上使用不切實際。

目前, “凱裡保護裝置”和“路錐”兩種方法都在使用中。凱裡保護裝置由鋼環把一系列避鳥繩連接到船索上。在紐西蘭的試驗認為這種設計不合需求 (Middleton 和 Abraham, 2006)。路錐是用鉸鏈連接且包裹著船索。雖然樣本量小, 但在阿根廷的沿海小漁船上的試驗發現, 與其他沒有任何避忌措施的漁船相比, 該設備減少了89%的海鳥與船索之間的接觸 (Gonzalez-Zavallos 等, 2006)。雖然驚鳥器可以降低海鳥接近率, 但仍未到達顯著的程度, 而且這種設備不像避鳥繩那麼的有效 (Sullivan et al. 2006b, Abraham et al., cited in Bull 2009)。因此避鳥繩被推薦為最好的作業方式。

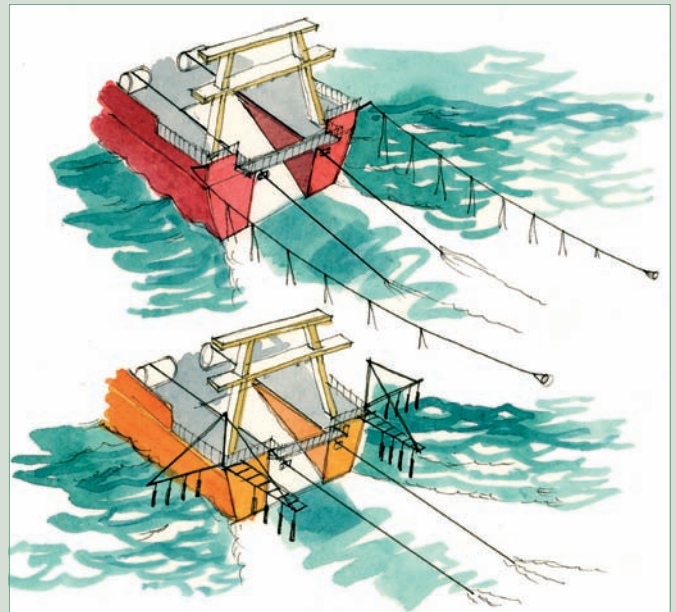


图1 避鳥繩及布雷迪調節柵

### 網位儀電纜

在阿拉斯加, 觀測發現電纜滑車的使用減少了海鳥和電纜之間的碰撞 (Melvin 等, 2004)。在同一次航行中, 若干驚嚇設備 (設備直接連接到網位儀電纜上) 被證明不容易佈置和回收, 同時作業時存在潛在危險。

## ACAP最佳操作建議

由於其行之有效、低成本和易用性, 在大多數拖網漁業中, 在有效的內臟和丟棄物管理方法提出之前, 避鳥繩被視為最佳方法。

- 在本說明摺頁的技術規範部分概述了避鳥繩的建議設計規範。
- 在某些漁業中使用避鳥繩存在問題 (詳見潛在問題和解決方法部分)。

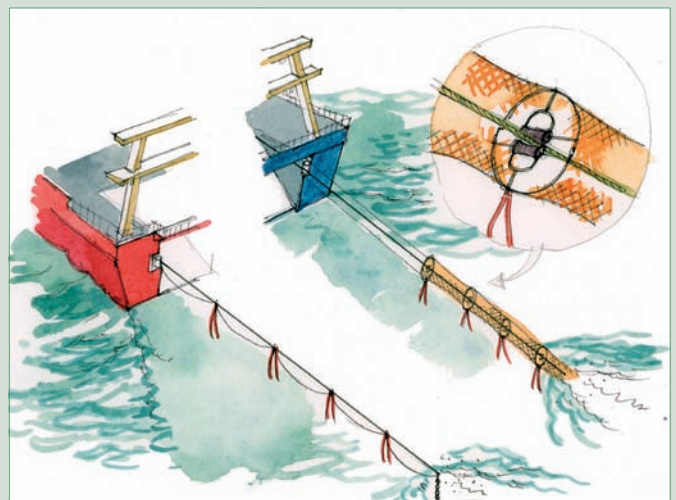


图2 船索驚嚇設備及凱里保護裝置



## 潛在問題和解決方法

試驗結果顯示，避鳥繩是防止海鳥與拖網船索碰撞的最有效避忌措施。不過，避鳥繩有時也有可能導致問題。

- 在某些深海漁業中，漁網可能被海床鉤住，且漁船可能會突然倒車以防止損害其漁網。在這些情況下，避鳥繩可能被拖入水下纏住螺旋槳。這就會損壞避鳥繩且可能會損壞螺旋槳或軸。
- 在起網時，漁船經常倒車，以減少絞盤的拉力。基於上述原因，確認避鳥繩在起網之前就要收回是非常重要的。
- 在強側風情況下，傳統的浮標（球形）很容易被吹離船索，使它們的效率降低。有時，浮標不能產生足夠的拉力保持避鳥繩的形狀，這也會降低它們的效率。為了進一步提高避鳥繩的性能，有必要選擇其他形狀的拖曳物。用路錐代替球形浮標能夠獲得更多的拉力且能提高性能。然而，修改後的繩索更難以收回，且在風浪大的海面上，路錐會跳出水面，這可能導致其與船索纏繞 (Crofts, 2006)。
- 有人提出海鳥和避鳥繩接觸所產生的衝擊 (Middleton and Abraham, 2006)。現有的資料顯示，相較於拖網船索碰撞產生的衝擊，這種接觸避鳥繩產生的影響是微不足道的 (Crofts, 2006)。

## 進一步的研究

- 預防船索撞擊的關鍵是管理內臟和廢棄物。需要進一步研究，以探討新的廢棄物貯存方法或者如何在遠離船尾的地方丟棄內臟和廢棄物。
- 進一步開發有效的拖曳物體（更換球形浮標）將提高避鳥繩的性能。
- 應該量化避鳥繩撞擊海鳥的效應。

## 遵守和執行

在海上，需要通過漁業觀察員、電子監控系統（監視器監督）

或海上巡查（例如巡海船或巡海飛機）監督避鳥繩的使用及廢棄物管理。此外，港口檢查可以確保船隻配備避鳥繩並進行維護。

## 技術規範

### 底拖網船上的避鳥繩：

- 主繩由50米長、9毫米直徑的繩索組成。
- 避鳥繩的設置間隔應為5米，長度必須延伸超過船索與網監督纜線到達水面的位置。建議每1米的高度，在主繩上每5米設置一個避鳥繩。
- 避鳥繩必須由有很高能見度的半柔性管製作而成。推薦材料為UV-保護的螢光紅色聚烯管材和替代材料，如製作消防水管的材料；舊式防水材料 and 深色管現已不被接受。
- 為避免避鳥繩在強側風中被吹離控制線，必須在避鳥繩末端連接漂浮物以保證重心並保持飄帶筆直。建議每1米高度應使用1.2公斤重的末端連接物。
- 該繩應安裝在左、右拖網網機舷側2米以外。為了達到這一目標距離，這可能需要在船尾的欄杆上焊接加長支架。
- 拖網網板一旦入水就應該展開避鳥繩，而且在起網開始前應該收回避鳥繩。在起網前收回避鳥繩是非常重要的，由於在此過程中船隻經常倒車，可以導致浮標被吸入水下而產生困擾。
- 應該有備用避鳥繩支管，並在避鳥繩遺失或損壞時備用。

### 參考文獻

- Abraham, E.R., Pierre, J.P., Middleton, D.A.J., Cleal, J., Walker, N.A. and Waugh, S.M. (in press). Effectiveness of fish waste management strategies in reducing seabird attendance at a trawl vessel. *Fisheries Research*.
- Abraham, E.R., Middleton, D.A.J., Waugh, S.M., Pierre, J.P. and Walker, N.A. (submitted) A fleet scale experimental comparison of devices used for reducing the incidental capture of seabirds on trawl warps. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*.
- Baird, S.J. and Smith, M.H. (2007) Incidental capture of seabird species in commercial fisheries in New Zealand waters, 2003–2004 and 2004–2005. *New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report 2007*, pp. 108.
- Crofts, S. (2006) Review of tori lines in Falkland Islands trawl fleet 2006. Falklands Conservation.
- González-Zevallos, D., Yorio, P. and Caille, G. (2007) Seabird mortality at trawler warp cables and a proposed mitigation measure: A case of study in Golfo San Jorge, Patagonia, Argentina. *Biological Conservation*, 136, 108–116.
- Melvin, E., Dietrich, K.S. and Thomas, T. (2004) Pilot tests of techniques to mitigate seabird interactions with catcher processor vessels in the Bering Sea Pollock trawl fishery, final report. WSG-AS 05-05. University of Washington, WA. p.12.
- Middleton, D.A.J. and Abraham, E.R. (2006) The efficacy of warp strike mitigation devices, trials in the 2006 squid fishery. Report to New Zealand Ministry of Fisheries, IPA2006-02.
- Prendeville, M. (2007) Don't be warped-trawl for fish, not birds. *Albert Times*, 19, 1–2.
- Reid, T.A. and Edwards, M. (2005) Consequences of the introduction of Tori Lines in relation to seabird mortality in the Falkland Islands trawl fishery, 2004/05. Unpublished Falklands Conservation report.
- Sullivan, B.J., Reid, T.A. and Bugoni, L. (2006a). Seabird mortality on factory trawlers in the Falkland Islands and beyond. *Biological Conservation*, 131, 495–504.
- Sullivan, B.J., Brickley, P., Reid, T.A., Bone, D.G. and Middleton, D.A.J. (2006b) Mitigation of seabird mortality on factory trawlers: trials of three devices to reduce warp cable strikes. *Polar Biology*, 29, 745–753.
- Watkins, B.P., Petersen, S.L. and Ryan, P.G. (2008) Interactions between seabirds and deep-water hake trawl gear: an assessment of impacts in South African waters. *Animal Conservation*, 11, 247–254.

阿根廷和英國政府在福克蘭群島 (Islas Malvinas)、南喬治亞和南桑德韋奇群島 (Islas Georgias del Sur y Islas Sandwich del Sur) 以及附近海域的領海問題上有爭議。

## 聯繫方式

Rory Crawford , Senior Policy Officer, BirdLife International Marine Programme, The Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, SG19 2DL, UK. Email: [rory.crawford@rspb.org.uk](mailto:rory.crawford@rspb.org.uk) BirdLife UK Reg. Charity No. 1042125

ACAP Secretariat, Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, 27 Salamanca Square, Battery Point, Hobart, TAS 7004, Australia.  
Email: [secretariat@acap.aq](mailto:secretariat@acap.aq)