

海鳥避忌措施說明摺頁 6 (2014年9月更新版。)

誤捕海鳥忌避措施實用資訊

底延繩釣：水下投繩

餌鉤位於海面或海面以下幾公尺時，被餌吸引的海鳥被鉤住而淹死的風險很大。理論上，將釣鉤設置在水面以下可大幅降低海鳥誤捕的可能性。應當注意到的是這是目前採用的次要措施，因為單獨使用水下投繩並不能減少海鳥的誤捕。

什麼是水下投繩？

水下投繩是在海面以下投放釣鉤，以避開覓食海鳥的視線和接近的作法。傳統施行的方法是通過一個連接於船尾並深入到海面下1-2公尺的滑道（在底層漁業中，稱作深層投繩機）而完成投繩。深層投繩機是專為單繩自動釣繩系統所開發，並由一家挪威漁具生產商Mustad和Sons進行商業性生產(www.mustadautoline.com/produkter/deepsea/settingtube_eng.php)。儘管仍在進行試驗，目前還沒有成功的發展出應用於西班牙漁具系統（雙繩）的深層投繩機。

減少海鳥死亡率的有效性

Mustad 深層投繩機是為了在北大西洋減少覓食海鳥吃掉餌料以提高捕撈效率所開發出來的。然而這個方法所具有減少海鳥誤捕率的潛力，則對所有地區的底層漁業而言是息息相關的。

- 在挪威試驗的結果顯示，相比於標準的漁業生產，使用這種深層投繩機可以明顯減少暴雪鰻的誤捕（從1.75減至0.49隻鳥/千鈎，Løkkeborg, 1998。儘管下降很多，但在同一試驗中使用避鳥繩，海鳥的誤捕顯然更少（0.04隻鳥/千鈎）。

- Melvin等（2001）對阿拉斯加底層鱈魚漁業進行試驗發現，相比於沒有採取忌避措施的漁業，海鳥誤捕減少了79%。如同挪威的實驗，阿拉斯加漁業誤捕的鳥種大多數是暴雪鰻，屬於海面覓食的海鳥。
- 在南冰洋艾德華王子島附近屬於出現信天翁和海燕的海域，在圓鱈漁業中進行了廣泛的深層投繩機試驗，並取得了令人鼓舞的結果。與其他的忌避措施配合使用時，加入深層投繩機後誤捕減少了三倍。白天使用深層投繩機的誤捕率要比夜間不使用深層投繩機的誤捕率來得低。不過，仍然無法完全消除誤捕（Ryan和Watkins, 2002）。如同許多其他忌避措施，環境和操作因素也會影響深層投繩機的效果。

環境

在波濤洶湧的海面，船舶的縱搖會將深層投繩機的末端完全暴露於海面，並使其失效。

操作

- 船上的配載狀態會改變深層投繩機開口在水中的深度。在一個航次中，餌料主要從船尾船艙取出，漁獲物放到船首和艙部的艙中，燃油則一直在減少。因此，船尾會漸漸升高導致深層投繩機開口在水中的深度減少。
- 深層投繩機安裝的方式，會使餌鉤暴露在螺旋槳產生的尾流中，使得釣繩沉降速率下降並導致餌鉤被沖回海面。Melvin等（2001）在報告中指出，當釣鉤投放到水下1公尺時，會發現釣鉤在船尾40-60公尺處浮出在海面，就有可能是螺旋槳的尾流所造成的。
- 船員需要相當長的時間，甚至可能是整個漁汛期，去適應使用這種深層投繩機。這也有可能影響到實驗結果。
- Melvin等（2001）估計操作釣繩沿滑道下降時約有10%會跳出滑道，這會使深層投繩機失去效用。

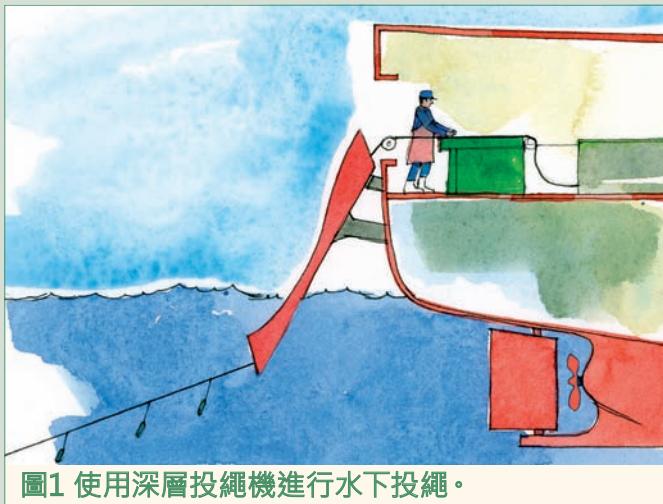


圖1 使用深層投繩機進行水下投繩。

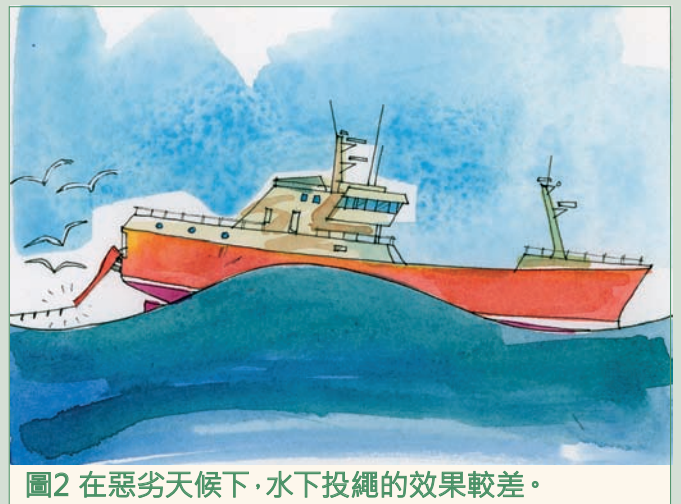


圖2 在惡劣天候下，水下投繩的效果較差。

操作建議

單獨使用現有的深層投繩機，將海鳥的誤捕率減少到可接受程度的潛力有限（次要措施）。然而，和其他方法結合使用時，深層投繩機在減少海鳥誤捕可扮演重要的角色。在日後的試驗，特別需要確定在高緯度漁業中，使用深層投繩機在白天投繩可不增加海鳥誤捕的風險。在黑夜較短的季节，如果能在白天投繩將可提高捕撈效率。

問題和解決方法

儘管有一些令人鼓舞的試驗結果，但由於許多原因，深層投繩機並未廣泛用於商業性漁業。

- 深層投繩機的購買和安裝費用太高（大概需20,000美元）。
- 由於摩擦所產生的餌料丟失及釣繩磨損很高，從而導致成本明顯提高。
- 深層投繩機是一種外掛在船上的裝置，常常暴露在相當大的壓力和拉力之下。生產製造一種能在各種天氣條件下長時間使用的裝置仍然是一個挑戰。
- 儘管進行了一些試驗，但對於西班牙漁具系統（雙釣繩，詳見說明摺頁2）仍未出現令人滿意的設計。

組合措施的使用

作為一種輔助忌避措施，深層投繩機應該和其他的忌避措施結合使用。

水下投繩和下列方法結合使用時最為有效：

- **避鳥繩**（說明摺頁1）
- **釣繩內部加重**（說明摺頁3）
- **夜間投繩**（說明摺頁5）

進一步研究

憑直覺，水下投繩是減少海鳥誤捕措施的一部分，但是還有一些具體的技術問題需要進一步研究。

- 理想條件下，目前的設計會把釣鉤投放到水下1-2公尺，但在狂湧或某些配載情況下，船尾的深層投繩機可能會露出海面，雖然增加深層投繩機的深度可以改善其性能，但同時也會降低其抗壓能力。

- 以前的深層投繩機水下投繩試驗使用了外加沉子的方法（8-12公斤/600公尺，見Ryan 和 Watkins, 2002），但證明這還不夠。最近開發出來的內部加重釣繩已大大提高了沉降速度，並已應用在海鳥誤捕嚴重海區的底延繩釣漁業中。結合使用釣繩內部加重和深層投繩機是否可以進一步減少誤捕？值得做進一步的研究（如果成功的話就具有在白天投繩的潛力）。
- 在漁船上增加深層投繩機是後來的事，其安裝位置往往是依據原有的投繩區來決定。這導致餌鉤沉浸在螺旋槳產生的尾流中，因而降低釣繩的沉降速度，甚至把釣鉤沖向海面。為了提高水下投繩的效果，深層投繩機安裝位置應在投放釣鉤時可避開螺旋槳產生的尾流。另外，漁船設計應考慮如何將深層投繩機組合到甲板布置中。

遵守和執行

監督各項措施的實施，可派駐船漁業觀察員、使用電子監控或海上巡查。

參考文獻

- Løkkeborg, S. (1998). Seabird bycatch and bait loss in long-lining using different setting methods. *ICES Journal of Marine Science*, 55: 145–149.
- Melvin, E. F., Parrish, J.K., Dietrich, K.S. and Hamel, O.S. (2001). *Solutions to seabird bycatch in Alaska's demersal longline fisheries*. Washington Sea Grant Program. Project A/FP-7. WSG-AS 01-01. University of Washington, Seattle WA.
- Ryan, P.G. and Watkins, B.P. (2002) Reducing incidental mortality of seabirds with an underwater setting funnel. *Biological Conservation*, 104, 127–131.

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 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