

未來船隊-法規和船隊需求不斷變化，船舶設計師陷入困境

屬性：訊息

期別：第 332 期

資料來源：

<https://www.nationalfisherman.com/national-international/future-fleets-naval-architects-grapple-with-changing-regulations-and-fleet-needs/>



58 英尺的圍網漁船蔚藍號，落於受新法規影響最大的船隻體型範圍。照片由 Hockema Whalen and Myers Associates 提供。

一直到 1960 年代，木製船在北太平洋捕魚船隊中仍占主導地位。在過去半個世紀裡，新技術和新船舶已經大幅擴展漁業，造就無數價值數百萬美元的企業。

在 2016 年，McDowell Group 集團發布了一份「北太平洋捕撈船隊的現代化」報告，該報告關注 5,000 艘漁船和補給船隊中，長度超過 58 英尺的 400 艘船舶。該報告指出，船隊中船隻平均

船齡為 40 年。在報告中預測老化的船隊會如何進行更換。根據船舶設計師先進的船舶設計，船隊的演變將受到各方面影響，包括漁業管理、2010 年和 2015 年海岸防衛隊授權法、技術的進步以及魚群、配額和價格波動狀況。

船舶設計師在設計船隻時，要滿足漁民造新船或進行重大改造的需求，需克服的一大問題是 2010 年和 2015 年的海岸防衛隊授權法之變化。總部位於西雅圖的船舶設計公司 **Hockema Whalen and Myers Associates** 的 **Hal Hockema** 表示：「問題在於，大部分法案都沒有寫入法規。」他說：「八年已經過去了，仍然沒有新船隻相關的完整法規。」目前，2016 年 2 月 8 日起，建造長度 50 英尺以上的船隻必須按照美國船級協會標準（**American Bureau of Shipping standards**）或同等標準，對船隻進行分類。長度 79 英尺或以上的船隻也必須標明載重。他繼續說：「對 50 至 79 英尺範圍內的船隻而言，其問題在於同等標準尚未釐清。」

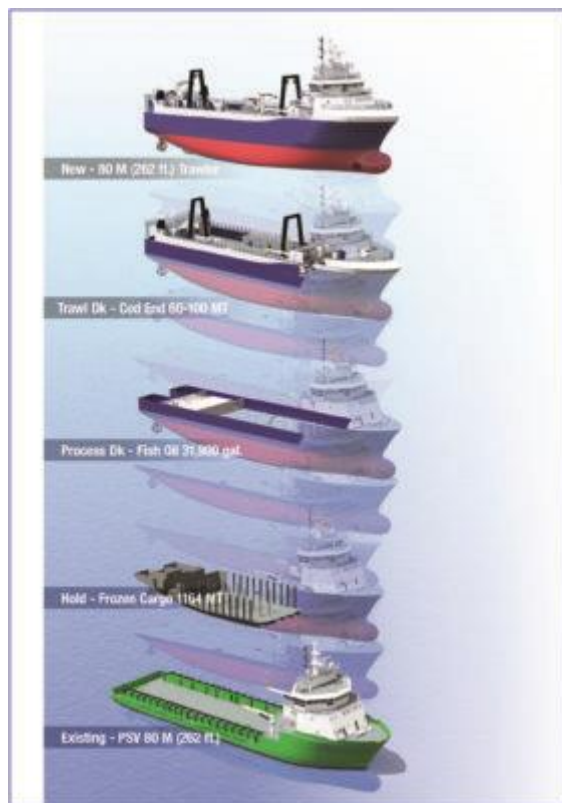
此外，國會還授權海岸防衛隊與商業性漁撈業合作，為所有在 2013 年 7 月 1 日之前建造而長度為 50 英尺及以上的商業漁船制定替代安全遵循計劃，特別是針對船齡於 2020 年超過 25 年的船隻。

商業漁船如在 2013 年 7 月 1 日之前建成，但在之後有重大改造，也適用該計畫。該法案原本要求海岸防衛隊自 2017 年 1 月 1 日開始，將計劃要求納入法規形式，並從 2020 年開始正式施行，但這些日期均已生變。

Hockema 說：「對於長度 79 英尺以下的船隻，其問題在於它們非美國標準局（**ABS**）標準的主流。」他又說：「只要相當於分類標準，可用合格專業工程師的計劃來替代。舉例來說，在電氣系統的選擇上，可以參考經海岸防衛隊批准的類似大小客船來做選擇。」但 **Hockema** 指出，在法規最後確立時，這可能會引發問題。使用看似負責的設計所建造的船，有可能不符合海岸防衛隊尚未確立的標準。「到時船主可能會發現自己不合規，需要大量作業才能符合規定。」

商業性漁撈安全諮詢委員會與海岸防衛隊合作制定可行的法規，**Hockema** 是委員之一，他對合作過程深感挫敗，他表示：「我知道海岸防衛隊在這方面下不少功夫。在 2017 年初，終於有最終草案，但從未發布。這說來令人羞愧，因為在漁船安全方面，我認為我們落後歐洲和日本。」

另一項替代遵循安全協議（**Alternate Compliance Safety Agreement**）的計劃，提供了合規的做法給尚無法歸類的較大型船隻。



Jensen Maritime 希望將墨西哥灣的鑽油平台供應船，改裝成冷凍拖網船，以行駛於阿拉斯加。圖片源自 Jensen Maritime。

根據 Jensen Maritime 新設計開發副總裁 Jonathan Parrott 的說法，此公司專門處理大型船舶，避開與海岸防衛隊授權法相關的麻煩問題。Parrott 說：「我們大多數的船舶都是按照美國標準局（**ABS**）標準建造的。」他指出，新的穩度標準為該公司提供了源源不絕的穩度工作。

他說：「對於大多數船舶設計師來說，這是衣食父母。」自 2006 年起，因船齡而無法載重或歸類的捕撈船可適用替代協議，

需要每五年進行一次穩度測試。**Parrott** 說：「替代遵循安全協議專門針對太平洋西北地區，是因應阿拉斯加發生的一連串傷亡事件所制訂的，為安全貢獻甚大。我們使船傾斜來試驗。過程中，將重物裝載上船，並移動重物以確定船的重心及其變化方式。」

接著，工程師將數字存於電腦，並將數字與船的規格結合起來，製作一份穩度書冊，來提供各種條件下的安全甲板裝載建議。**Parrott** 說：「有一點很重要，就是要知道這些標準是對可能性的估算。在某些條件下，實際裝載可能會超過估算值，或船隻符合標準卻仍然傾覆。」

雖然主要在阿拉斯加工作的老舊捕撈船每五年必須進行一次穩度測試，但有些船隻不受限於這些要求，像 2017 年在白令海失蹤的捕蟹船終點號（**Destination**）。**Parrott** 說：「自 1982 年以來，有不少船隻沒有進行穩度測試，我擔心這讓他們置身於險境。」

對於失蹤的捕蟹船終點號，最後一次進行傾向測試是在 1992 年，因甲板上蟹籠的實際重量比估算的重量重好幾噸，讓穩度評估失準。**Hal Hockema** 表示：「如果重量增加好幾噸，那乾舷就會減少，穩度會降低。」

雖然新規定旨在提高安全性，但所有新規定都會增加成本，特別是對於需要在施工期間進行調查的新船。此外，有一些規則不適用於漁船。

Coastwise Corp. 總部位於安克雷奇（**Anchorage**），其擁有者 **Pat Eberhardt** 表示：「海洋安全規則制定過程有問題。」該公司最近與科迪亞克（**Kodiak**）的漁民 **Kent Helligso** 一起執行 **F / V Evie Grace** 船的作業。

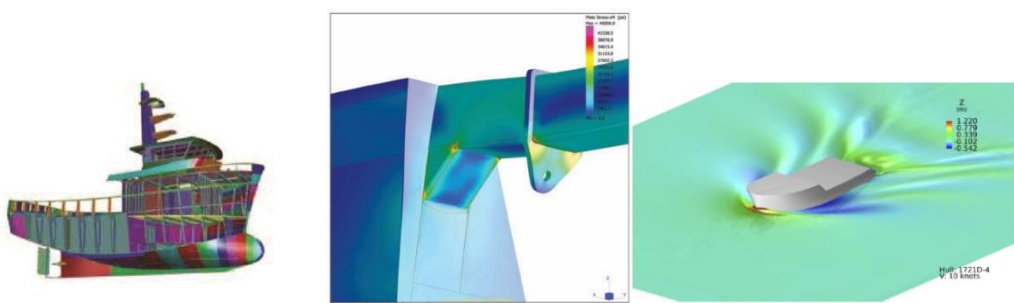
Eberhardt 的公司為 **Helligso** 的船製作了一本 300 頁的穩度書冊。「我們對 500 個狀況各進行了 16 次以上的穩度驗證，總計 8,000 次。」儘管如此，海岸防衛隊規定要求標記載重。**Eberhardt** 說：「漁船是唯一在海上會增重的船隻。」**Eberhardt** 表示，使

用載重標記作為穩度的標準是「有危險性的不明智想法」。相反地，他建議漁船船主繼續仰賴他們的穩度書冊，而不是裝載標記。「我們已經把這個問題反應給海岸防衛隊，但還沒有聽到任何消息。」

儘管設計師在適應規則方面遇到了困難，但 McDowell 集團對船隊現代化抱持的態度傾向樂觀，因為大多數新船都會是偏大型的船隻。但由於在美國的成本較高，設計師必須竭盡可能追求效率。

在 1960 年代和 1970 年代之前，船隊主要是由木縱帆船組成，當時這些帆船是用專人雕刻的半模型建造而成，現在的船舶設計師則使用電腦。Eberhardt 說：「我們使用一種名為 Orca 3-D 的表面建模程式，該程式在 Rhino 軟體中運行，讓我們以極高的精度設計船體。」在過程中，他在 3D 列印機上印了一個該設計的小型版。他說：「我想親眼看、親手碰這個模型，實際感受它的存在。」

手持著模型，Eberhardt 敏銳地意識到漁民所面臨的經濟狀況，並與他們密切合作。他說：「漁民參與設計的話，船準能用來捕魚，但是一艘漁船所費不貲，現在更須精心設計漁船，盡可能高效率地將大部分產品推向市場。」



電腦程式能幫助船舶設計師盡可能提高效率。有限元素分析顯示高架吊車上的壓力指數，促使構造設計得更輕。計算流體力學有助於改善船體形狀，以優化速度和燃油效率。

在使用 Orca 3-D 進行船體設計時，Coastwise 的工程師使用計算流體力學來最大化效率。這種模型能讓他們改進船體，以減少阻力並達到速度和燃料消耗的最佳平衡。

Eberhardt 說：「雖然不是新的，但價格能負擔。年度執照一萬美元。」

Coastwise 還使用有限元素分析進行結構優化。Eberhardt 說：「這讓我們能使桅杆和高架吊車這類的起重裝置更輕，進而降低中心重力。」他指出，較低的重心增加船的穩度，使船主能安全無虞地在船上捕撈更多魚。

當 Eberhardt 和他的客戶對設計感到滿意時，送至放樣間進行下一步。Eberhardt 說：「一旦船離開這裡，我們就不允許對船體形狀進行任何改變。」他說：「他們將我們的設計訊息轉化為說明事項，提供給鋼鐵製造商和碼頭。碼頭拿到的幾乎像是個套組。」不過這套組其實非常複雜。

儘管面臨諸多挑戰，業者仍在不斷建造新船。McDowell 集團的報告顯示更多的替代船隻進入捕撈船隊，也提到所有行業都有重大活動，捕蟹船除外。大多數設計師仍然保持樂觀的態度。Jensen Maritime 的 Jonathan Parrott 很期待能將墨西哥灣的鑽油平台供應改造成捕撈船。

Parrott 說：「現在有 300 到 500 艘船隻，其中大約 12 到 24 艘適合改造。」他估計，除了船隻的成本之外，改造成本將在 3000 萬美元到 6000 萬美元之間。他說：「這些很適合改造，成本低於新建成本。」

曾經在 Jensen 公司工作的 Hockema 和 Eberhardt 看到了一個管制瓶頸，限制了漁民以經濟實惠的方式建造中小型船隻的能力。雖然 Hockema 不反對建立同等標準的基準規則，但他對並非所有系統都有同等標準感到沮喪。他說：「我不明白為什麼我們不能好好建船。」意指規範制定過程停滯不前。

Eberhardt 附和他的觀點。他說：「我們有能力將有效率的船舶設計推向市場，我們只需要改善漁業經濟和管制環境，使漁民能夠負擔得起。」