

## 標題：盤點新艦十大重點試驗項目

- 屬性：訊息
- 期別：第 342 期
- 資料來源：

[1] marineinsight: <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/sea-trials-10-important-tests-to-ensure-vessel-safety/> ,  
1/10/2020

新造船舶的試航，對於確保船舶、船員和貨物的整體安全來說至關重要。假設您與一間船廠簽下了一紙百萬美元的豪華遊輪訂造契約，在契約中載明你要求的技術規格，譬如船速、耗油量、承載人數等等。如果，您現在擁有這樣所費不貲的一艘船舶，肯定會希望交船時的狀態符合契約要求。不然，您為了獲利所做的可行性研究全是一場空，要用後半輩子償還百萬貸款。

這麼一來，您不只成為投資失敗的苦主，船廠也因為必須付出擔保範圍下的巨額違約金而承受損失。順利交船後，買方尚需向船廠支付契約總金額的 10%。如果船舶不合格，則從中扣除違約金。這通常會有一個問題，船主在哪個階段會得知他的船舶不符合技術規格要求或船級社規範？船主是交貨後才在船員告知下發現不合格？還是說交貨前能先得知？

本文的出現，正是為了解答這個疑問。按照一貫的傳統，新船下水儀式總是極其隆重。船廠有責任確保買方到最後交船那一刻仍心滿意足，這時就會開船出去做一些重要測試，也就是試航。每間船廠在船舶完工下水後，皆會進行一系列測試，以確保所有系統同時符合船主契約要求和船級

社規範。這一系列測試名為「試航」，單純意指船舶下水艤裝後進行的海上試驗。在本文當中，我們會一一談到新船試航不可放過的十大測試項目：

## 1. 吃水測量

對於任何船舶而言，吃水深度都是一大重點，因為這在船舶流體靜力和流體動力方面牽涉到許多參數的調整。展開吃水測量之前，測量水域密度並算出海水比重是必要的前置作業。



因此，吃水測量也在同一片水域進行。如為不符合規定的吃水，將予以修正，因為來到航速測試項目時，還得驗證船舶在特定吃水達到保證航速

## 2. 錨泊測試

船錨的重要作用，是按要求讓船在港口等地方保持靜止。船舶必須在停泊處保持動態穩定，以防任何意外發生，譬如與港內附近的船隻相撞。因此，錨泊測試意在檢查整個船錨的功能是否正常。



錨泊測試的步驟和需求條列如下：

1. 在海面下 80 公尺深處進行測試。
2. 拋下船錨（左、右舷先後各測一次），自由落下過程中剎住二、三次以測試性能。
3. 最後，拉起錨鏈，以碼錶測量每節錨鏈的起錨速度。按照規定，錨鏈起升平均速度，應不低於 9m/min。

### 3. 舵機測試

想像一下這個情況：舵機故障導致船舶操縱性降低。舵機測試的步驟和需求條列如下：

1. 首先，將船舶全速前進。
2. 先後利用一和兩個液壓泵的作用，將舵從向左 35 度（航海用語為「左滿舵」）轉到向右 35 度（航海用語為「右滿舵」）。
3. 根據船級要求，操舵裝置要能在 28 秒內從左滿舵到右滿舵，反之亦然。



緊急操舵測試—船舶以半速前進，從應急柴油交流發電機組供電給舵機。

#### 4. 主機耐久性測試

船舶的驅動和主要部分發生故障時，就連最老到的海員和工程師也不免憂心忡忡，因此試航期間要對主機進行近九次測量。



主機應以額定轉速連續運轉 6 小時，測試滿載狀態下的性能。最初一兩小時使用輕質柴油（LDO），接下來三、四個小時吃重燃油（HFO），最後再用輕質柴油轉一兩小時。這項測試旨在檢查從 HFO 到 LDO 的轉換過程。

主機耐久性測試測量的項目如下：

1. 船上各部位的噪音等級。
2. 船上各部位的振動等級。
3. 海水淡化裝置的能力。
4. 廢氣鍋爐性能。
5. 燃油消耗量（升 / 小時）和特定燃油消耗量（克 / 千瓦 / 小時）。
6. 軸馬力計功率。
7. 柴油發電機組的負載。
8. 所有系統的洩漏情況。
9. 淡水、潤滑油、燃油、海水、排氣等所有系統的溫度和壓力。

## **5. 航速測試**

假設船主要求在規定吃水深度時達到航速 16 節，而船在試行僅達 15 節，這下子船廠就得付違約金了。不過，船舶有 0.3 節的航速餘裕，每多出 0.1 節，違約金隨之增加。如前面的吃水深度所述，此項測試旨在檢驗船舶在契約規定的吃水下之速度。

1. 至少以三種功率進行測試，譬如最大持續功率（MCR）的 75%、85%、100%，或是契約規定的其他功率。
2. 使用全球定位系統（GPS）測量船舶在每種功率下以兩個相反方向前進（稱為往返航行）時的速度。
3. 將三個功率下測得的航速繪製成速度-功率曲線。
4. 最後，對照契約列出的所需功率，在曲線上標註與之對應的航速。

## **6. 緊急停船測試**

緊急停船測試旨在評估船舶的急停船能力。



1. 船舶全速前進之時，瞬間將引擎變換至全速後退狀態來停船。
2. 記錄船舶完全停住所費時間。
3. 記錄從開始全速後退到船舶停住所航行距離。
4. 另外也進行從全速後退切換至全速前進的急停測試。

您可點入以下連結，進一步了解此項測試。

<https://www.marineinsight.com/naval-architecture/ships-stops-brakes/>

<https://www.marineinsight.com/guidelines/what-is-crash-manoeuving-of-ship-in-emergency-situation-and-whats-its-procedure/>

## **7. 倒車測試**

所有船舶按規定應具備向後航行的操縱能力。因此，試航時要將主機反向運轉，測試船舶以最大持續功率（MCR）70% 左右進行倒車。

## **8. 迴旋測試**

此項測試將船舶以左滿舵或右滿舵迴旋航行一圈，並使用 GPS 測量迴旋直徑。



巡防艦正在進行螺旋操船測試 (圖/arronlee33/YouTube)

## 9. 航儀設備測試

進行試航期間，還要檢查雷達、通訊系統等等設備的運作情形。



## 10. 斷電測試

「斷電測試」名符其實地使整艘船完全斷電。測試期間，所有主發電機（通常三台）停機，應急柴油交流發電機組自動啟動。按規定，應急柴油交流發電機組要在 45 秒之內上線運作。



以上就是船舶試航必做的十大重點測試。造船過程相當注重細節，而出於種種實際原因，完工後仍能藉由試航找出許多缺點。

在出現缺失的情況下，船廠為避免賠上我們先前談過的契約總金額 10%（順利交船後支付），便會按契約規定排除問題，直至船主滿意為止。

「試航」即是對船隻進行實際測試，參與人員必須認真評估和記錄測量結果，並找出任何故障的原因。一旦進行測試和分析，就有助於提升船舶安全性，而且符合船級社所有規範，航行起來更加順暢，這樣講毫不誇張。