



2013 年 11 月 29 日香港註冊  
噴射高速船 “MADEIRA  
(木星)” 於周公島以南  
水域觸碰水下不明物體  
的調查報告



香港特別行政區政府  
海事處海事意外調查組

2014 年 09 月 10 日



## 調查目的

此事故乃按照2008年5月16日通過的國際海事組織海上安全委員會決議MSC.255(84)所載的《海上事故或海上事件安全調查國際標準和建議做法規則》（《事故調查規則》）調查和公佈。

根據《商船條例》281章、《船舶及港口管制條例》313章或《商船（本地船隻）條例》548章相關規定，海事處海事意外調查及船舶保安政策部調查這宗意外事故，旨在確定事發經過和肇事原因，以期改善海上人命安全，避免日後再次發生同類事故。

本報告所作的結論，旨在認定導致事故的不同因素。我們無意將過失或責任歸咎於任何組織或人士，除非為達到上述目的而有需要這樣做。

海事意外調查及船舶保安政策部不會牽涉於海事處可能對這宗意外事故所採取的任何檢控行動或紀律處分。

## 目錄

### 頁碼

1. 概 要 .....	1
2. 船隻資料 .....	2
3. 證據來源 .....	4
4. 肇事始末 .....	5
5. 證據分析 .....	7
6. 結 論 .....	14
7. 建 議 .....	15
8. 送交文件 .....	16

## 1. 概 要

- 1.1. 2013 年 11 月 29 日 0101 時，噴射水翼高速船（下文簡稱高速船）“木星”離開港澳碼頭 1 號泊位前往澳門，船上載有乘客 106 名，船員 10 人，駕駛台有船長，大副，輪機長和夜視員共四人當值，船長負責駕駛，大副負責協助瞭望，夜視員負責使用夜視儀掃視海面 and 瞭望，輪機長負責監察船上機器的運作情況。
- 1.2. 約 0114 時，木星以翼航模式航行，沿著長洲北高速船航道向西以 228° 的航向和 44 節高速行駛，至周公島以東南水域，海面一切正常，木星突然碰撞到水下不明物體，並導致主機超速突然停車（overspeed shutdown），船體由飛行狀態迅速回落水面，船速在十多秒鐘內由 44 節降到 8 節，巨大的慣性導致部分乘客和船員跌倒或被拋出其座位而受傷。
- 1.3. 船長立即報告其管理公司（以下簡稱公司）和海事處，及於 0118 時重新啟動噴射船主機慢速返回港澳碼頭，在返航途中，再由公司安排的拖輪拖帶返回港澳碼頭，海事處，水警和消防處的船隻亦在旁護航。於約 0243 時到達港澳碼頭，水警和消防處的人員上船協助急救傷者和將他們分流送往各醫院。
- 1.4. 事故造成共 88 人受傷，其中三人重傷，高速船“木星”船尾底部、前後水翼和主機座受損，主機滑油系統損壞。事故沒有造成油污染。
- 1.5. 當時天氣良好，附近海面平靜，能見度超過 10 海浬，吹北風 3 到 4 級。
- 1.6. 對本事故的調查發現，意外的主要肇事原因如下：
  - 水翼船在水面高速航行時，水翼碰撞到水下的不明物體，導致推進器突然超速（飛車）停機，船隻被觸碰時產生的巨大阻力和船隻失去推進力而失速，並跌回水面。
  - 由於大部份乘客沒有繫好安全帶，高速船在高速航行時因突停時的巨大慣性導致乘客被拋出並碰撞到其身邊的硬物而受傷。

## 2. 船隻資料

### 2.1 噴射高速船 木星(MADEIRA)詳情

國籍	:	中國香港
船籍港	:	香港
船隻名稱	:	MADEIRA 木星
IMO 編號	:	7523881
船隻類型	:	A 類載客高速船
船舶類型	:	單體噴射水翼船 (MONO HULL JETFOIL)
航行區域	:	內河航限
船體材料	:	鋁質
總噸位	:	267
淨噸位	:	98
長度 (總)	:	23.93 米 (總長/29 米)
型寬 (總)	:	8.53 米 (總寬 9 米)
型深	:	2.59 米
允許運載總人數	:	255 人 (243 乘客, 12 船員)
主機	:	兩台燃氣輪機 (Gas Turbine/Detroit Diesel Allison 501-K20A)
輪機功率 (總)	:	5590 千瓦 (2795Kw x 2)
推進裝置	:	燃氣輪機噴水推進 (Gas Tuebine-Waterjet)
造船廠名稱	:	波音公司 (Boeing Aerospace Company)
建造年份 (安放龍骨)	:	1973 年
船舶所有人/經營人	:	信德中旅船務管理有限公司



圖 1. Madeira 木星，翼航狀態。

### 3. 證據來源

- 3.1 高速船“木星”的船長及其船員的會面記錄；
- 3.2 高速船“木星”的管理公司提供的修理和檢驗資料；
- 3.3 香港海事處船隻航行監察中心提供的航行資訊；
- 3.4 海事處海港巡邏組提供的船體圖片信息；
- 3.5 香港海事處海道測量部提供的水道探測報告；
- 3.6 香港天文台提供的當天天氣資訊；
- 3.7 “木星”所屬的船級社提供的檢驗報告。

#### 4. 肇事始末

本文時間為香港本地時間 (UTC+8)

- 4.1 2013 年 12 月 29 日凌晨 0101 時，高速船“Madeira (木星)”離開香港港澳碼頭前往澳門，船上載有 106 名乘客，和 10 名船員包括船長。
- 4.2 開航後，在駕駛台共有四人操控船隻，船長負責駕駛船舶，大副負責協助瞭望，夜視員負責使用紅外線夜視儀搜索海面協助瞭望，輪機長負責監察機器的運行狀況和守聽高頻無線電電話。
- 4.3 約於 0107 時，木星已經過了維多利亞燈浮標，沿南航道調整航向到約 264° 航行，並逐漸加速到約 35 節，船體升出水面以翼航模式在水上航行。
- 4.4 約於 0108 時，木星經過青洲燈浮標轉入青洲北航道航行，航速約 36.7 節。
- 4.5 約於 0109 時，木星駛離青洲北航道轉向 234° 向西南航行以穿越西航道，並逐漸加速到 40 節以上。於 0111 時穿過西航道，進入交椅洲南航行警戒區，其航速約 44 節。
- 4.6 約於 0112 時，木星位於北緯 22°15.975'，東經 114°04.724'，航向 229°，航速約 44.4 節，進入交椅洲南經北長洲海峽到分流角的推薦分道航行制的西行分道。約 0114 時，在木星左舷的東行分道內，有一艘內河船沿該分道的交通總流向即東北向行駛，以約 0.1 海浬（約 200 米）的橫距駛過木星左舷。在該船接近和駛過木星時大副和船長皆有留意到該船的動態，直到該船以約 0.1 海浬橫距安全駛過。該內河船駛過後，木星航速仍然維持在約 44 節，航向亦不變，航行在周公島以南的西行分道內，沒有偏航。
- 4.7 約在內河船駛過木星不久後，木星客艙裏的 CCTV 記錄到一下明顯的抖動，緊接著發生一下更大的震動，導致大部分乘客被拋離其座位而受傷。駕駛台上輪機長發現主機超速停車警報燈 (OVERSPEED SHUTDOWN) 亮起，即時報告船長“Overspeed shutdown”，這時兩台主機已自動停機，木星因失速跌回水面，並發出巨大的聲響。船隻航行監察系統記錄到其航速迅速降到 32 節。木星跌回水面後航速進一步急降，到約 0115 航速降到小於 3 節，然後完全停住。



- 4.8 船長即時要求大副和夜視員到駕駛台兩側檢查水面，和木星前後水翼。經檢查後，沒有發現木星附近海面有異物。雖然駕駛台的警報燈顯示前後水翼移位，但在外面看不到前後水翼柱有明顯或大幅度的移位，只看到駕駛台兩側的救生筏移位及其支架扭曲變形。輪機長檢查發現左邊主機底座變形，及左側一台齒輪箱液壓油管破裂漏油，機艙底部份底肋板變形斷裂。客艙內大部分乘客受傷，有的傷勢嚴重。船長即時決定返航回港澳碼頭。大副即在船長授意下，用甚高頻無線電話通知公司，請求拖輪協助。同時亦通知海事處船隻航行監察中心。
- 4.9 數分鐘後，即約於 0118 時左右，船長重新啟動主機，開始返航，並嘗試加速，但是因震動太劇烈而只能維持低速運轉，在 7.5 節左右航行。在客艙內，部份傷勢輕微的乘客和船員協助急救和包紮，安撫乘客和維持秩序。返航到交椅洲南航行警戒區時，因滑油洩漏，左邊主機不能繼續運行，只能用右邊主機維持慢速前進。其後公司安排的拖輪趕到，約於 0200 時繫好拖纜，開始由拖輪拖帶返回碼頭。在拖帶過程中，水警輪、消防輪和海事處的巡邏船相繼到達，木星在這些船舶的護航下約於 0243 時到達港澳碼頭。木星泊好碼頭後，水警和消防人員上船協助急救，並分流傷者前往各醫院。該次觸碰總共造成 88 人受傷，其中三人傷勢較重。事故沒有造成油污染。

## 5. 證據分析

### 船舶和船員

- 5.1 木星是一艘香港註冊的鋁質單體水翼 A 類高速客船，於 1973 年由美國西雅圖波音公司建造。其乘客定額為 243 人，可以最多乘載 255 人。事發當日，該船所有法定證書（包括高速船安全證明書，營運許可證等）皆為有效。
- 5.2 根據最低安全人手編配證明書的要求，該船需配備一名船長，一名大副，一名持有二級證明書的輪機師，如果在日落後和日出前 30 分鐘航行時，需額外配置持有三級甲板高級船員證明書的夜視員，以上船員皆須完成一個認可的類型級別（Type rating）訓練課程，持有修畢該課程的有效證書。另需配置三名水手，二名艙務員。以上船員中須至少有一名船員須持有有效的全球海上遇險和安全系統限用值機員證書。當時船上配有一名船長，一名大副，一名夜視員，一名輪機員，三名水手和三名艙務員。他們持有按最低安全人手編配證明書所要求相應及有效的資格證明書。駕駛台上各人皆持有適合該船的類型級別證明書。
- 5.3 事發當時，木星駕駛台上共有包括船長的四名船員當值，他們是船長，大副，夜視員和輪機師。木星的船長於 1972 年開始成為海員，並於 1992 年作為大副加入現在的高速船管理公司，至 2009 年開始升任船長，有約 21 年的駕駛高速客船往返港澳的經驗。在遠洋船上服務超過 20 年的大副於 1995 年加入該公司任職為高速船的大副到事發當日，他亦有約 19 年在往返港澳的高速船上任職大副的經驗。輪機師亦在該公司的往返港澳的高速船上服務了約 15 年，其中任職輪機師約 9 年。夜視員是一名在遠洋船上服務超過三十年，曾任職大副的遠洋資深船員，他於 2006 年加入木星所在的管理公司的高速船上任職夜視員至今。所有駕駛台上的操作人員皆有豐富的經驗。

### 木星的航線，航行軌跡、航行水域及不明物體

- 5.4 木星航行於香港至澳門的往返航線。本次經由北長洲海峽前往澳門的計畫航線由管理公司制定並推薦實施。該計畫航線中段，由交椅洲西南到分流角設定了推薦分道航行制，主要供往返香港澳門的高速船使用。海事處船隻航行監察系統記錄木星的航行軌跡顯示（見圖 2），事發前，

木星航行在該航線上，事發時木星的位置亦在該推薦分道航行制的西南向航行分道內，位於周公島東南面  $125^{\circ}$  約 0.6 海浬。木星沒有偏航。

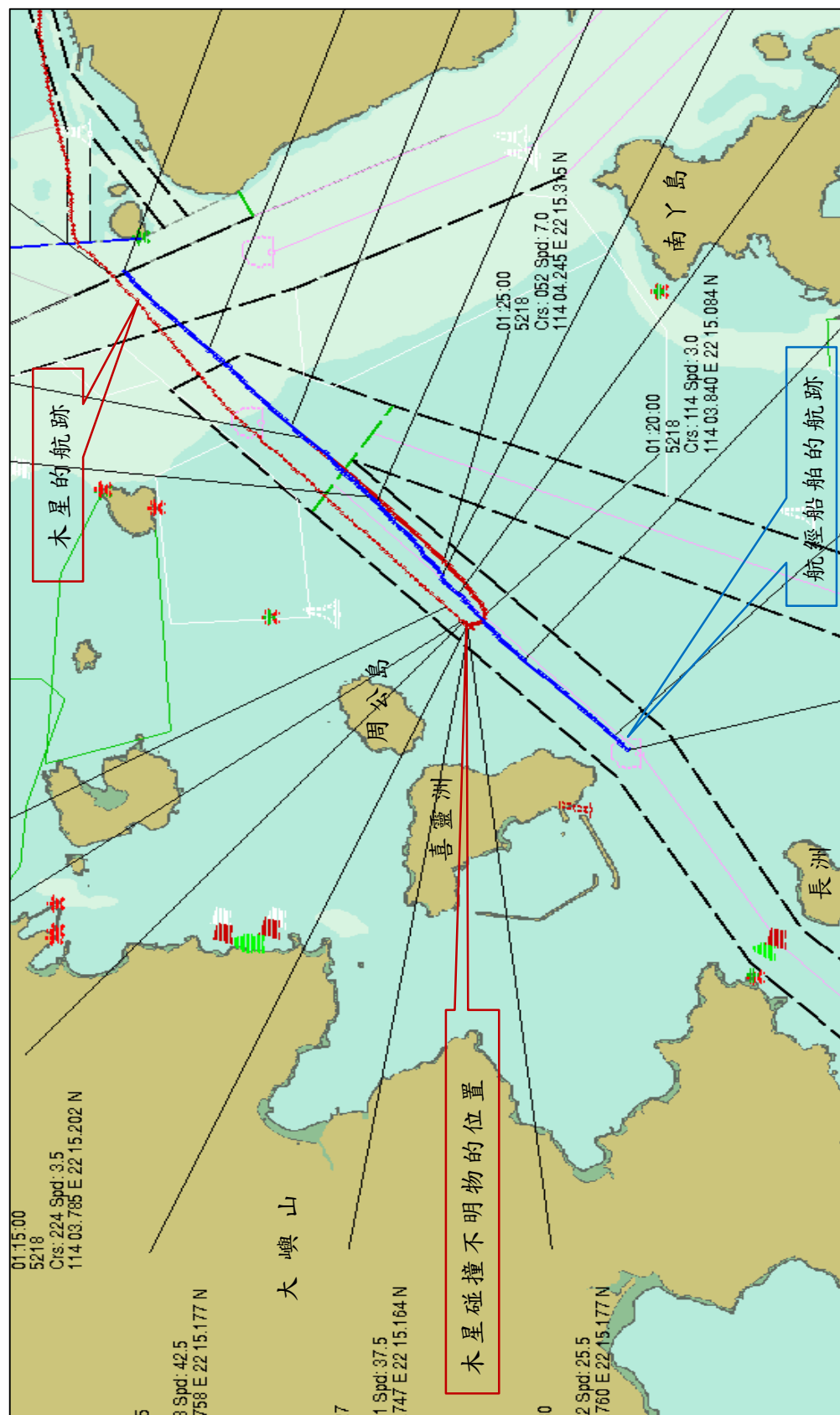


圖 2 海事處船隻航行監察系統記錄木星的航跡，木星沒有偏航。

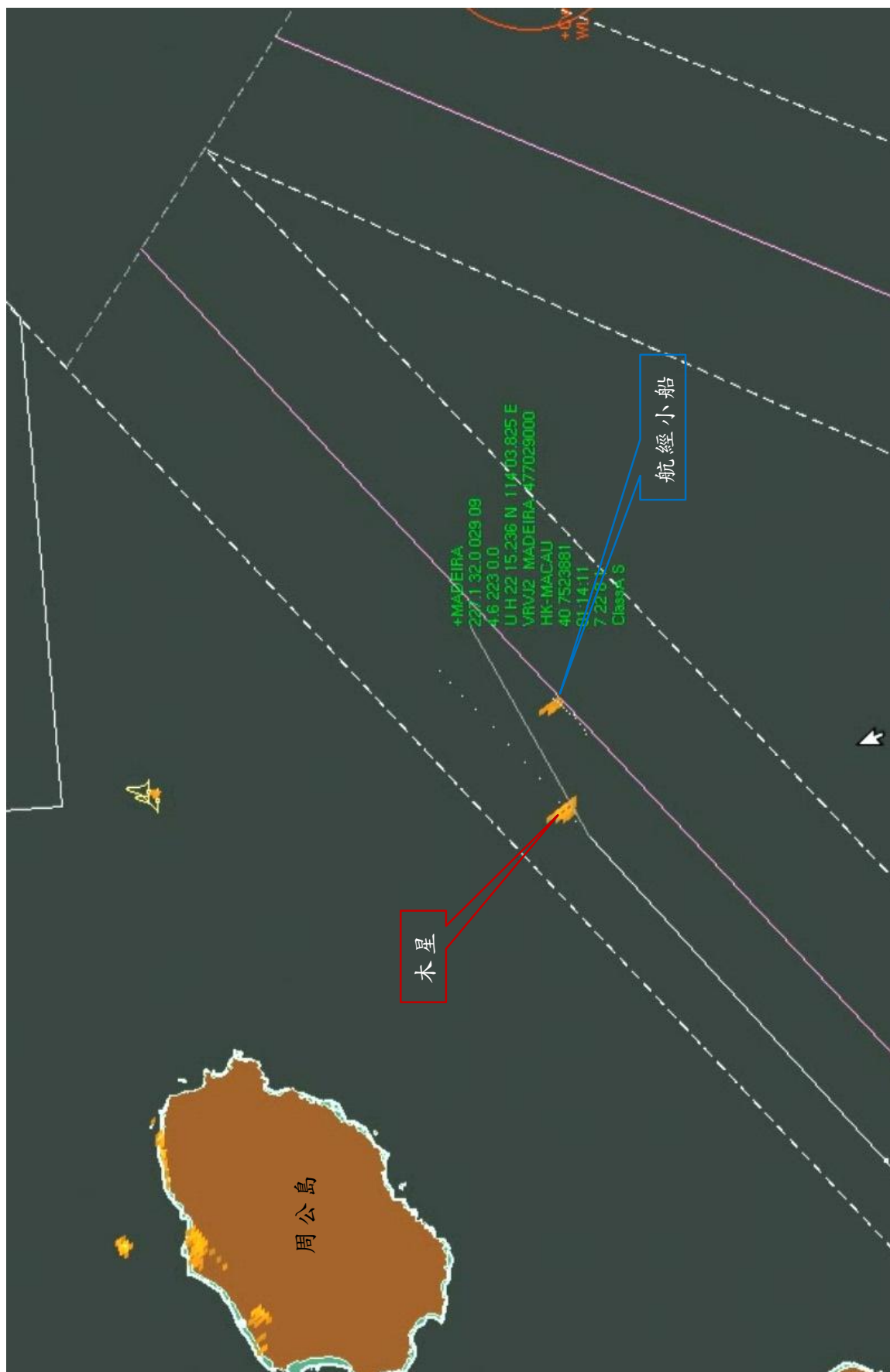


圖 3. 海事處船隻航行監察中心的雷達記錄木星在碰撞不明物時的雷達畫面

- 5.5 周公島東南方向約 0.6 海哩的水域，屬於北長洲到分流角的推薦分道航行制的西南向航行分道，是往返香港至澳門的高速船的主要航道，亦有大量的往返香港到內地的內河船使用該推薦分道航行制。故每日的船舶有數百次航經該水域，事發前沒有收到有關船舶和水下大型物體發生碰撞的嚴重事故的報告。而本次在事發時，船隻航行監察中心的雷達畫面顯示（圖 3），只有一隻小船航行在木星東面約 375 米的通航分道的中間分隔帶。事後檢查“木星”的船體亦未有明顯的碰撞硬物的痕跡，因而木星船體並沒有和水面大型物體發生碰撞。
- 5.6 航經該水域的船員回憶說該段從周公島到喜靈洲航線水域不時或有可能存在大型漂浮物或垃圾，在木星發生與不明物體碰撞後，香港消防處和海事處的巡邏船進行了搜索，沒發現不明物體。海事處的海道測量船亦在事發後對事發位置進行了水下探測，也沒有發現水下有不明物體的存在。由此推斷該水下漂浮物體可能因為半浮沉特性而隨水流或船隻航行引起的波浪的影響而作不規則的漂移導致沒有被發現。亦或在碰撞後被粉碎沉入海底。

#### 木星的前後水翼及其支柱系統（圖 4，5）

- 5.7 木星是美國波音公司於 1973 年建造，屬於鋁質單船體噴射水翼高速船。在高速航行時，利用水翼的在水中的升力托起船體升出水面以減小水和波浪阻力，獲得高速和平穩舒適地航行於水面之上。
- 5.8 木星在以水翼狀態航行時，船頭由前水翼及支柱形成 T 形組合（圖 4）產生升力托起。船尾則由船尾的左右兩段水翼產生升力經過三根支柱托起。前後水翼的尾邊沿的可調節翼板（Flap）通過液壓系統控制，以控制升起的高度，和航行的穩定性和操縱轉向。
- 5.9 前水翼支柱組成的主要構件由 KINGPOST，操縱警報器和翼板控制器組成。前水翼安裝在前支柱的底部，主要是在飛行時給船頭提供支撐托力。前柱上有兩個能量吸收器（Energy Absorber），在前水翼前沿在水上碰撞外物時，該兩個能量吸收器會吸收前柱及前翼遭受的非正常大的衝擊，最大時能後移 14 英寸。木星上配備的前水翼及其支柱和 KING POST 總運行時間為 15873 小時。前翼支柱同時作為舵可以用來操縱船舶的轉向。前翼及其支柱在水下就位時通過插銷固定在船體上的一塊固定眼板上，本次撞擊導致固定眼板破損，前柱失去鎖定而移位。

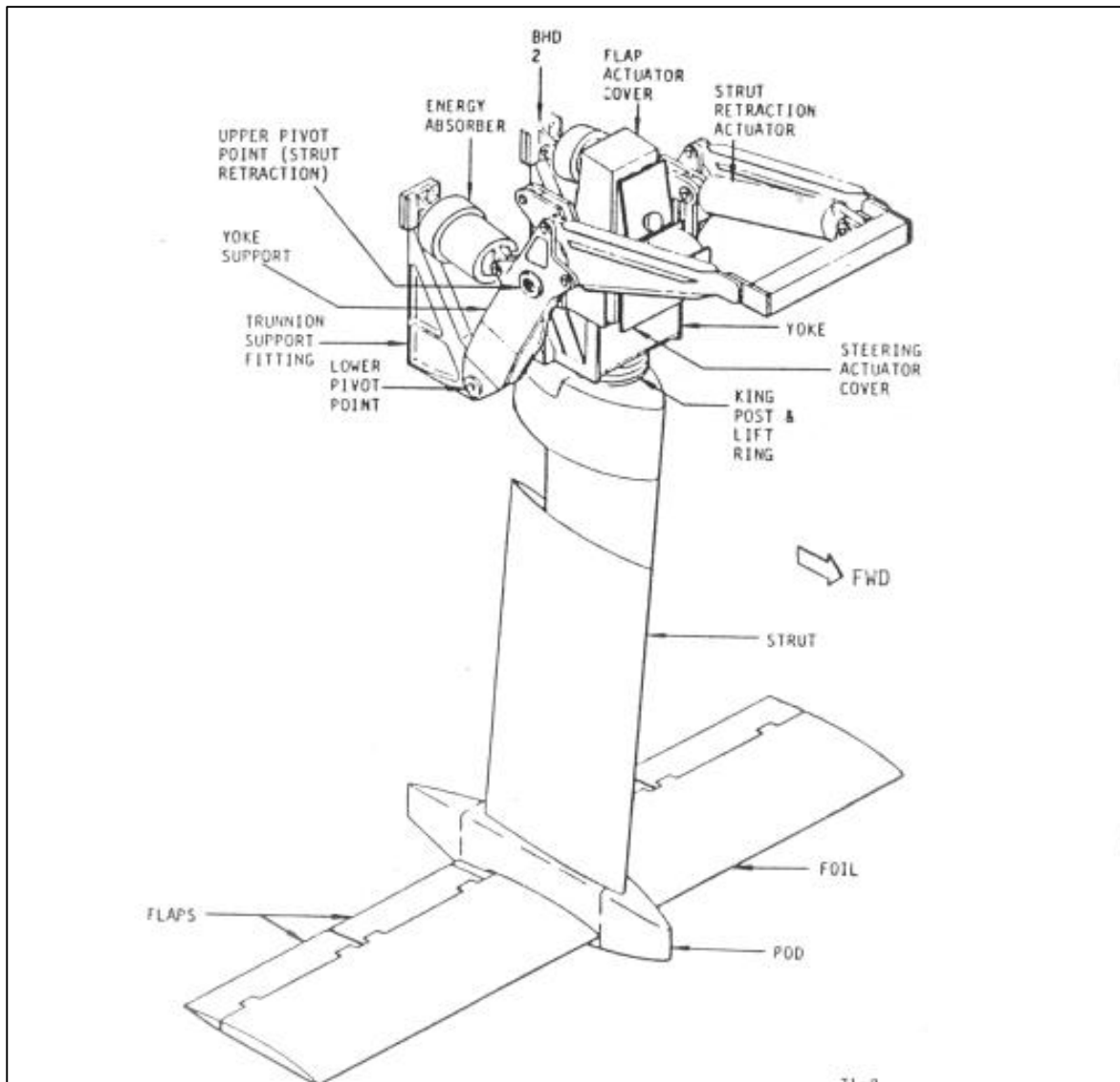


圖 4. 木星的前水翼及翼柱。

- 5.10 後水翼由水翼和三根翼柱組成。尾部的中間支柱同時又是噴水推進裝置的入水口。一根剪力安全插銷（Shear Fuse Pin）在尾水翼的放下到底部就位時的位置把翼柱鎖定。為防止水翼經受非正常沖擊力對船體的損壞，剪力安全插銷會在水翼遭受大力沖擊時斷開。
- 5.11 於 2013 年 8 月 15 日對前後水翼及水翼柱都進行了包括磁力線和超聲波及滲透染色檢驗，沒有發現其有任何明顯缺陷。並且在同年 9 月 4 日對前柱的 KING POST 進行了超聲波掃描檢驗，沒有發現裂痕，檢驗結果可以接受。同日亦對前柱的操縱執行系統（Actuator）進行了滲透染色檢驗，沒有發現明顯的缺陷。

- 5.12 在本次事故發生後，船級社的檢驗報告顯示，前後水翼皆發現刮擦傷痕。前水翼支柱的用於固定插銷的眼板損壞，後水翼支柱的剪力安全插銷（Shear Fuse Pin）和另一枝插銷（Bell Crank Pin）均斷開，前後水翼也因此發生了移位。前後水翼的非緊鎖（Unlock）報警器啟動證明該移位。
- 5.13 由於前後水翼的鎖定裝置已斷開，前後水翼向後移位並離開其底部鎖緊位置，並且引發報警。當後水翼移位後，其升力變成向水下插入或不足以托起船體，同時移向後的水翼擋水造成阻力，而後水翼的移位同時造成位於尾中柱的吸水通道和船體底的吸水口分開，導致位於船體底部的吸水口吸到空氣，以致主機空轉超速停機（Overspeed Shutdown），使船失去推進力。以上各種因素導致高速航行中的木星突然跌回水面及急停。
- 5.14 以超過 40 節航速的木星撞到水底不明物體及迅即跌回水面急停，產生的撞擊力導致機艙底板變形，部份肋板變形斷裂，並造成左邊主機齒輪箱油管斷裂漏油。

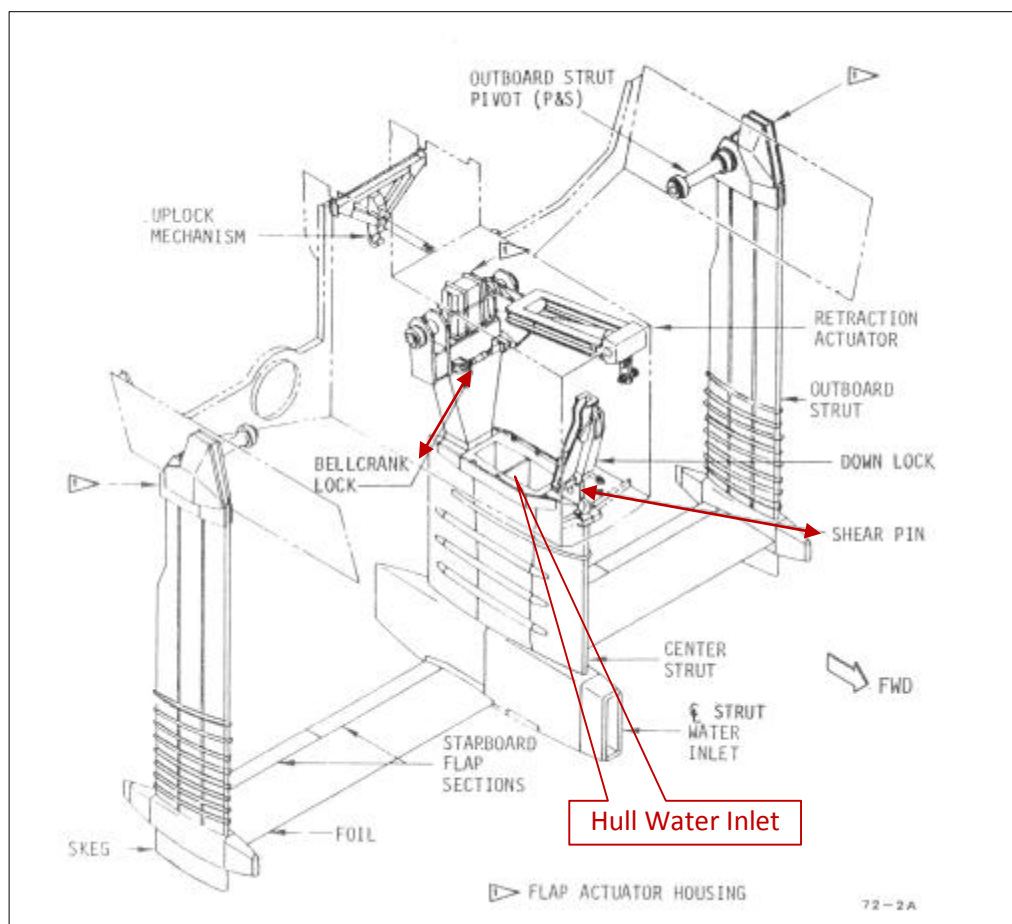


圖 5. 木星的後水翼及支柱。



## 客艙乘客座椅，個人安全防护設備及其應用、人員受傷

- 5.15 木星客艙的座椅由娜威公司 Georg Eknes Industrier AS Eikangervag 製造，型式為“Transit SuperNova 1410”和“Transit Super 1500”，該型座椅由挪威船級社（DNV）檢驗認證並簽發了型式認可證書，符合《高速船規則 2000》附件 10“座椅測試和評估標準”的要求，適用於達到 12 倍碰撞重力加速度的乘客座椅（高速船的座椅只要求達到 3 倍碰撞重力加速度( $g_{col}$ )）。每張座椅皆安裝了安全帶。
- 5.16 開航時，並在以水翼起飛前，船長都使用了船上的視像和聲音廣播系統播放安全注意事項，如如何穿著救生衣，緊急逃生路線等，特別提示乘客不要隨意走動，繫好安全帶。但是據船員所述，雖經口頭勸喻，很少有乘客在就座時繫上安全帶。
- 5.17 事發後的檢查發現，大部份座椅的椅背被撞向前變形，或斷開，符合其設計在劇烈碰撞時向前斷開以減少傷害。但沒有發現安全帶損壞。
- 5.18 船上 CCTV 閉路電視記錄到相當部份乘客在突然停船時，被拋起並摔倒在地板上或猛烈地碰撞在前排座椅的椅背上或周邊的物體上，因而受傷。並有一些個人物件如嬰兒車，背囊飛出散落一地。如果每位乘客能夠繫好安全帶，受傷的人數必會減少，受傷的程度亦會減輕。



圖 6. 大部份座椅損壞



## 6. 結 論

- 6.1 2013 年 11 月 29 日 0101 時，噴射高速船“木星 (Madeira)”離開港澳碼頭 1 號泊位前往澳門，船上載有乘客 106 名，船員 10 人，駕駛台有船長，大副，輪機長和夜視員共四人當值，船長負責駕駛，大副負責協助瞭望，夜視員負責使用夜視儀掃視海面 and 瞭望，輪機長負責監察船上機器的運作情況。
- 6.2 約 0114 時，木星以翼航模式航行，沿著長洲北高速船航道向西以 228° 的航向和 44 節高速行駛，至周公島以東南水域，海面一切正常，木星突然碰撞到水下不明物體，並導致主機超速突然停車 (overspeed shutdown)，船體由飛行狀態迅速回落水面，船速在十多秒鐘內由 44 節降到 8 節，巨大的慣性導致部分乘客和船員跌倒或被拋出其座位而受傷。
- 6.3 船長立即報告其管理公司（以下簡稱公司）和海事處，及於 0118 時重新啟動噴射船主機慢速返回港澳碼頭，在返航途中，再由公司安排的拖輪拖帶返回港澳碼頭，海事處，水警和消防處的船隻亦在旁護航。於約 0243 時到達港澳碼頭，水警和消防處的人員上船協助急救傷者和將他們分流送往各醫院。
- 6.4 事故造成共 88 人受傷，其中三人重傷，高速船“木星”船尾底部、前後水翼和主機座受損，主機滑油系統損壞。事故沒有造成油污染。
- 6.5 當時天氣良好，附近海面平靜，能見度超過 10 海浬，吹北風 3 到 4 級。
- 6.6 對本事故的調查發現，意外的主要肇事原因如下：
- 水翼船在水面高速航行時，水翼碰撞到水下的不明物體，導致推進器突然超速(飛車)停機，船隻被觸碰時產生的巨大阻力和船隻失去推進力而失速，並跌回水面。
  - 由於大部份乘客沒有繫好安全帶，噴射高速船在高速航行時因突停時的巨大慣性導致乘客被拋出並碰撞到其身邊的硬物而受傷。

## 7. 建議

### 7.1 木星的船長及船員應確保：

- 在高速航行時，須經常提醒乘客不要隨意走動，應留在其座椅上，並扣好安全帶。船員須以身作則在不需走動時亦須留在其座椅上並扣好安全帶。
- 在開航前，旅客隨身攜帶的大型行李，如行李箱包，兒童車等應固定好，防止移動對人員造成傷害。

### 7.2 木星的船公司應考慮利用船上現有的聲音廣播和視屏放映設備，參考公共交通系統（如巴士/地鐵）的經驗，以定時方式（如每隔 10 分鐘）使用聲音廣播和視屏播放“扣上安全帶”的指示，提示乘客須扣好安全帶及不要隨意走動。

## 8. 送交文件

凡意外調查報告中論及任何人或組織的行為操守，海事處的政策是把報告擬稿送交該人或組織細閱，讓其有機會對批評提出反駁，或提出調查人員先前未有掌握的證據。

### 8.1 報告擬稿已送交下列人士／單位，讓其提出意見：

1. 木星的船長、大副和輪機長及船東或管理公司；
2. 海事處客船安全組，船隻航行監察中心（VTC）和海港巡邏組（HPS）。

### 8.2 收到海事處客船安全組，船隻航行監察中心（VTC）和海港巡邏組（HPS）的修改意見，對報告作了適當修改。