



# 中國驗船中心 China Corporation Register of Shipping

## 技術通報 TECHNICAL CIRCULAR

編號 27  
日期 2006.5.10

本期摘要：

- 壹、IMO MEPC 第 54 次會議簡介：含 MEPC.141(54), MPEC/Circ.511
- 貳、倫敦公約(防止傾倒廢棄物)之 1996 年議定書於 2006/3/24 生效
- 參、PSC 檢查缺失重點分析(2005 年 1 月 - 2006 年 3 月)
- 肆、船舶技術(船舶推進效率簡介)

### 壹、IMO MEPC 第 54 次會議簡介

#### 一、簡介

國際海事組織(IMO)所轄海上環境保護委員會(MEPC)第 54 次會議於 2006 年 3 月 20-24 日在倫敦舉行。會中討論海上環境保護相關議題，其中與航運業較有迫切關係者有：修正國際防止船舶污染公約(MARPOL 73/78)附錄 I(防止油污染規則)部份要求、法制化船舶資源回收(Recycling of Ships) (預期在 2008-2009 年立法採納)、規範船舶排放溫室效應氣體(GHG)(主要為二氧化碳)(註：GHG 即二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、全氟碳化物、及六氟化硫)、採納認可及監督原型壓艙水處理技術方案之準則(G10)(以協助主管機關建立相關認可方案)等。

本次討論議題中，最重要的結論即為：增訂 MARPOL 73/78 附錄 I(修訂版)中規則 12A - 燃油艙保護。該規定於 2007/8/1 生效後，可能縮小新船的有用空間(如減少載貨空間等)，將影響船東的新船營運成本。

#### 二、MEPC.141(54)決議案：將於 2007/8/1 生效，主要為：[\(詳附件一\)](#)

(一) 新增規則 12A - 燃油艙保護，其規定簡要如下：

1. 適用於 2007/8/1 以後訂約或 2008/2/1 以後安放龍骨(無合約時)或 2010/8/1 以後交船的新船，其燃油總量  $600\text{m}^3$  及以上者(除非個別燃油艙容量  $\leq 30\text{m}^3$ ，且此種小艙總容量  $\leq 600\text{m}^3$ )。
2. 個別燃油艙容量不得大於  $2500\text{m}^3$ 。
3. 燃油艙應符合下列任一要求：
  - (a) 燃油艙距離底板及外板一定的高度及寬度；或
  - (b) 船舶符合意外燃油外洩性能標準的要求(註：限制燃油因碰撞或擱淺而外洩之量)。

(二) 修正規則 21(裝載重級油油輪之防止油污染)第 2.2 節 重級油的定義：

地址：104 台北市南京東路三段 103 號 8 樓

電話：02-25062711

電子郵件信箱：cr.tp@crclass.org.tw

傳真：02-25074722

網址：<http://www.crclass.org.tw>

This "Technical Information" is provided only for the purpose of supplying current information to its readers. China Corporation Register of Shipping, its officers, employees and agents or sub-contractors do not warrant the accuracy of the information contained herein and are not liable for any loss, damage or expense sustained whatsoever by any person caused by use of or reliance on this information.

重級油(heavy grade oil)定義之一改為「密度超過 900kg/m<sup>3</sup> (15°C)或動黏度超過 180mm<sup>2</sup>/s(50°C)之油類(原油除外)」(原定義之一為「密度超過 900kg/m<sup>3</sup> (15°C)或動黏度超過 180mm<sup>2</sup>/s(50°C)之燃油」。

### 三、認可 MEPC/Circ.511 - 修訂處理機艙廢油系統準則(MECP/Circ.235)([詳附件二](#))

內容分兩部份：

(一) 原則上與 MEPC/Circ.235 內容相同(刪除 100ppm 之規定)

(二) 增訂整體艙水處理系統(IBTS)主要為：

1. 在 Bilge well 及 Bilge-water holding tank 之間增加 Bilge primary tank，事先將艙水過濾乙次。
2. 將機艙內乾淨排洩水(clean drain)及排洩油水(oily drain)，澈底隔開，以減少艙水量。

## 貳、倫敦公約(防止傾倒廢棄物)之 1996 年議定書於 2006/3/24 生效

1972 年防止傾倒廢棄物及其他物質污染海洋公約(簡稱倫敦公約)之 1996 年議定書(1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter,1972)，已於 2006 年 3 月 24 日生效；對於保護海洋而言，是一個重要的里程碑。

1996 議定書的主要修訂在於對傾倒廢棄物的要求原則：除了議定書附錄 1 清單上所列廢棄物可有條件傾倒外，基本上禁止傾倒所有廢棄物；這與 1972 年公約規定(除了公約附錄 1 所列的廢棄物，其他則可有條件傾倒於海洋中)，成為強烈的對比。

1996 議定書附錄 1 所列可有條件傾倒之廢棄物為：

1. Dredged material
2. Sewage sludge
3. Fish waste, or material resulting from industrial fish processing operations
4. Vessels and platforms or other man-made structures at sea
5. Inert, inorganic geological material
6. Organic material of natural origin
7. bulky items primarily comprising iron, steel, concrete and similarly unarmful materials, for which the concern is physical impact, and limited to those circumstances where such wastes are generated at locations, such as small islands with isolated communities, having no practicable access to disposal options other than dumping.

## 參、PSC 檢查缺失重點分析(2005 年 1 月 - 2006 年 3 月)

### 一、一般

- (一) 蒐集 2005 年 1 月至 2006 年 3 月港口國管制(PSC)檢查缺失資料(大部份為 Tokyo-MOU 者)，經統計 60 艘(2005 年 47 艘，2006 年 13 艘)共有缺點 708 項(2005 年 586 項，2006 年 122 項)。
- (二) 將缺失分為 15 類(防止油污染、防止垃圾污染、船體結構/穩度/相關設備、機器、電氣、消防設施、救生裝備、無線通訊、航行安全、海事保全措施、ISM 相關、避碰規則、載重線規定、ILO 規定、STCW 規定)
- (三) 其中缺失較多之前 7 類(佔所有缺失的 83%(589 項)為：消防設施(23%)、救生裝備(16%)、航行安全(14%)、載重線規定(8%)、ISM 規定(8%)、穩度/結構/相關設備(7%)、MARPOL 附錄 I 防止油污染規定(7%)等，將列入重點分析。

(四) 另下列 2 項亦一併列入分析：防止垃圾污染(涉及環境保護話題)：海事保全措施(為新穎要求)。

註：ISM 規定為明(2007)年 PSC 重點檢查活動項目。

## 二、檢查缺失重點分析(劃底線之項目表示發生多次之缺失)

### (一) 消防設施

1. 燃油快關閥(Quick close device)失效，如：

Quick closing valve of D.O. service tank found held in open position by a wood

2. 機艙雙層底油艙測深管自關閥(self-closing valve)失效

Self closing device for sounding pipe of D.B.F.O tank in engine room broken

3. 高壓燃油雙層管路系統不存在或故障，如：

Two generators(each 400kw)HP fuel pipe not fitted with jacket and drain pipes

(註：本系統應有雙層管壁、漏油收集及漏油警報。1998/7/1 之前建造者之豁免條件為：375kW 以下，且有合適圍蔽，且燃油泵連至 2 個以上噴嘴)

4. 機艙內積油 (主要在 Tank tops, under M/E & G/E, Purifier's RM)

5. 絕緣(insulating)失效 (如主機排氣管、逃生道隔熱材)(註：預防或局限火災用)

6. 關閉設施失效 (通風筒/煙囪封閉失效、自動關閉門扉開啟)(註：預防或局限火災用)

7. 火災偵測器失效

8. 消防衣裝備(Fire fighter's outfits)失效(處所無應急燈、空氣瓶失效)，如：

Fireman outfit B.A. air pressure is not sufficient

9. 消防水隔離閥(Fire main isolating valve)失效

10. 應急消防泵(Emergency fire pump)失效(故障、水壓不足)，如：

Emergency fire pump -unable to be used, low pressure

11. 消防水管路漏水(水龍頭、皮龍)

12. 油漆間消防水管路閥未標示

Sea water valve for paint locker sprinkler system not provided with identification marking

13. 消防箱缺配件 (註：應有皮龍、噴嘴、扳手)

14. 應急逃離呼吸器(EEBD)無空氣或壓力低，如：

One EEBD inside engine control room air pressure found fallen outside/below manufactures recommended limit

15. 火災控制圖(Fire control plan)不完整

### (二) 救生裝備

1. 救生衣(Life jacket)配件不全(如燈失效)：

Most of the life jacket light batteries found expired

2. 浸水衣(Immersion suit)失效 (如破裂失效)：

4 immersion suits broken/holed

3. 救生圈(Life buoy)失效(如本體破裂、所附燈或煙信號失效)：

Smoke signal of man overboard buoy (P&S) found to be inappropriate type(last for 3 minutes only). (註：應為 15min，救生艇之浮煙信號則為 3min)

4. 救生筏(Life raft)失效(如筏體被縛、艙索未繫於弱環、水壓釋放器過期)：

P&S life raft painter found not properly secured to weak link

Port life raft hydro static release found expired

5. 救生艇(Life boat)失效(如無法下水、配備不全、機器故障、缺機器操作說明、艇艙索未備便、鋼纜品質、釋放鉤失效、應急燈無法轉出)

- (1) Painters of lifeboat - secured with shackles, not ready for immediate release
  - (2) SB lifeboat fire extinguisher missing
  - (3) Emergency lighting for both side life boat -- Not turned on
6. 登艇梯(Embarkation ladder)情況不佳
  7. 12 支遇險降落傘信號(Rocket parachute flare)不存在
  8. 救生筏登載人數與 SE 證書不符
  9. 佈署表(Muster list)過時
  10. 救生裝備存放處無標誌
  11. 使用說明處無應急燈(Emergency light)
- (三) 航行安全
1. 海圖或航海圖書過時，如：
    - (1) IAMSAR manual Vol. III outdated(2002)
    - (2) Notice to mariners not up to dated
  2. 航程計畫(Voyage plan)未依規定(如無評估、使用過時海圖)
  3. 航儀失效(如磁羅經氣泡、電羅經誤差、測深儀失效、AIS 資料未更新)：
    - (1) Main magnetic compass (air bubbles)
    - (2) Error of gyro-compass -- more than 10°
  4. 領港梯未依 IMO 規定(如 第 5 階應有 spreader)  
Pilot ladder found not i. a. w .IMO guidelines – 5th step no spreader
- (四) 載重線規定
1. 標示不清 (如：Port side plimsoll mark not painted properly )
  2. 貨艙艙蓋(Hatch cover)或圍緣(Coaming)破裂或無法緊密  
One hatch coaming drain device iwo no.1-2 hold(P) found lost
  3. 風雨密門扉無法緊密 (如 Accommodation watertight door on both side of the main deck not watertight)
  4. 通風筒(Air vent)、空氣管(Air pipe)、測深管(Sounding pipe)破裂 或無法緊密
  5. 欄杆斷裂，如：  
A panel of shipside railing at port side forward found defective
- (五) 船體結構/穩度/相關設備
1. 穩度資料計算錯誤，如：  
Stability calculate on board found calculation error
  2. 結構破裂，如：
    - (1) Slope plate, T BHD, deck – holed and/or corroded seriously
    - (2) No.1 cargo hold entrance deck holed and frame heavy corrosion
    - (3) Chain locker room full of water inside and bulkhead heavy corrosion
  3. 相關設備：警報失效，管路閥失效
    - (1)Emergency bilge suction valve cannot be opened .
    - (2)Bilge system out of function.
- (六) 防止油污染
1. 證書(Certificate)：內容不正確
    - (1) Form A of IOPP certificate found with the following defects: (a)GRT incited not corresponding to ITC (b)The capacity of the incinerator not filled in
    - (2) Waste oil tank not included in IOPP Cert.
  2. 船上油污染應急計畫(SOPEP)，不存在或內容不全，如：

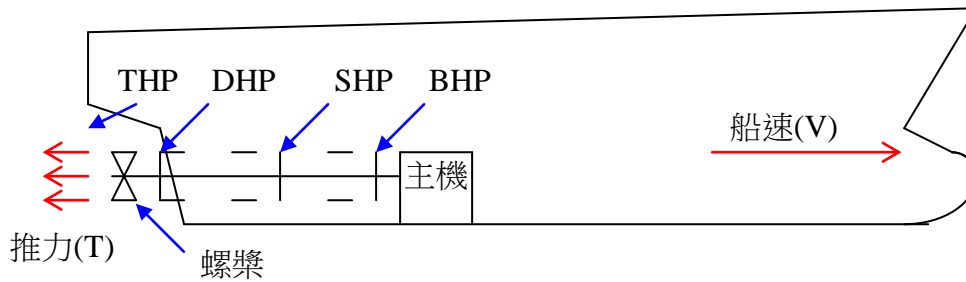
- (1) SOPEP missing
- (2) Annex 2 contact list not updated
- (3) SOPEP not approved by classification society
- 3. 油料紀錄簿(Oil Record Book)：未依規定，如
  - (1) C.11.1 not recorded weekly (註：C 項為殘油之處理)
  - (2) Oil record book - Not recorded well (Part D) (註：D 項為□水之處理)
  - (3) Improper entry for oil record book(duty officers sign, sludge retention)
  - (4) Oil record book reviewed there is a waste oil serv. TK for holding oil, however, not such tank in IOPP certificate
- 4. 油濾設備(oil filtering equipment)故障、管路不符合規定，如：
  - (1) oil filtering equipment unable to be working
  - (2) Discharge from oily water separator greater than 15 ppm
  - (3) Automatic stopping device of OFE - not working
  - (4) 15 p.p.m oil separate no alarm
  - (5) Blind of the test cock for discharge of line of oily water separator
  - (6) Oily water separator oily dirty inside discharge pipe into the sea
- 5. 非法移用為□水艙，如：
  - Aft side of fresh water tank(P) used with bilge tank -- Not approved by CCRS class according to IOPP certificate
- 6. 非法使用排外管路，如：
  - Illegal direct overboard flexible(non-collapsible) hose found
- 7. 焚化爐故障，如：
  - The incinerator - out of working
- 8. 攔油緣圍無功能，如：
  - Save all bottom plug found not in position(three save-all)
- 9. 甲板油跡，如：
  - (1) No.2 crane post full of oil inside
  - (2) Surface on upper deck general was greasy
- (七) 防止垃圾污染
  - 1. 垃圾紀錄簿(Garbage record book)：紀錄不符要求，或未記錄，如：
    - Garbage record book not properly entered (e.g. 2/Dec/2005 not made record, 8/Dec/2005 not kept in receipt)
  - 2. 垃圾管理計畫：不存在或未經認可
  - 3. 垃圾未適當收集：
    - Garbage - Not collected properly(food wastes)
- (八) ISM 未落實，如
  - 1. 證書及文件未簽證或不全
    - (1) Intermediate verification - not be endorsed in S.M.C. cert
    - (2) 4th annual verification - not be endorsed in D.O.C. cert.
    - (3) No evidences of master's review, internal audit on board
    - (4) C/E hand over report not on board
    - (5) Non-conformity report -- never be entered
    - (6) Audit report for external audit carried out by CCRS in 3.2004 not found on board
    - (7) Obsolete document found not removed & officers could not identified the new documents i.e. SOPEP dated 30.11.1994 & other SOPEP dated 22.7.03

- (8) No procedure related MARPOL VI in the ship's SMS(Bunkering, shipboard incineration, etc.)  
(註：依 Panama Circulars NO.140：MARPOL Annex VI 之冷媒、滅火系統、焚化爐及加油等涉及 SMS 者，應修正 SMS。 )
2. 安全措施未落實：
- (9) No safety net found on gangway, some steps of gangway on defective  
(10) Hawse pipe opening on deck found not covered while anchor lowered  
(11) Protection gear for crew found not placed in battery locker for readily use i.e. glove plastic
3. 職責熟悉度及演練之缺失，如：
- (12) Master's responsibility and authority - master unable to show proof of this overriding authority on board pertaining to safety of life and matters of environment  
(13) Emergency preparedness - ineffective training and familiarization program as evidence that crew lack of familiarization with self-contained breathing apparatus for fireman's outfit  
(14) crew members - Not enough operated with emergency steering gear  
(15) Crew members - Not familiar with fire fighting equipment  
(16) SB lifeboat launching overdue.(10/12/2004)  
(17) Emergency steering gear drill overdue (last drill 18.10.2005)
4. 保養之缺失，如：
- (18) Maintenance of marine oil pollution prevention system, life saving appliances and co2 fixed fire extinguishing system -- Not carried out correctly  
(19) Ship's officer's not familiar with shipboard maintenance  
(20) LSA not be kept maintained and inspected at appropriate intervals  
(21) Without weekly and monthly maintenance plan and record  
(22) Various inspection label on portable fire-fighting extinguish not updated
- (九) 海事保全措施(ISPS) 未落實，如：
1. Last port security level no record
  2. Many doors for restricted area left open and unattended
  3. Original continuous synopsis record (CSR)- unavailable on board
  4. There is no IMO number in engine room
  5. Control of access to ship - no checking/ verification of identities of visitors seeking to ship

## 肆、船舶技術(船舶推進效率簡介)

註：本項主要對船舶推進效率觀念及增加螺槳效率做輪廓簡介，以供船舶工程人員初步參考。

## 一、船舶推進效率示意



$$\begin{aligned}
 \text{推進效率} &= \frac{\text{總阻力} \times \text{船速}}{\text{主機出力}} = \frac{EHP}{BHP} = \frac{R_T \times V}{BHP} \\
 &= \frac{DHP}{BHP} \times \frac{THP}{DHP} \times \frac{EHP}{THP} \\
 &= \frac{2\pi NQ}{BHP} \times \frac{2\pi NQ_0}{2\pi NQ} \times \frac{T \times V_0}{2\pi NQ_0} \times \frac{R_T \times V}{T \times V_0} \\
 &= e_t \times e_r \times e_p \times e_h \\
 &= \text{傳動效率} \times \text{螺槳效率比} \times \text{螺槳效率} \times \text{船殼效率}
 \end{aligned}$$

註一：CSBC Hull No.310, 3000TEU, Speed 21Kts 之案例：當船頭逆風風速為 4.6Kts 時，推進效率為 0.750；若風速為 0Kts，則為 0.752。

$$\begin{aligned}
 &e_t \times e_r \times e_p \times e_h \\
 &= (0.985) \times (1.054) \times (0.701) \times (1.031) = 0.750
 \end{aligned}$$

註二：一般而言，總阻力增加時，推進效率有降低趨勢。

## 二、增加螺槳效率 ( $e_p$ ) 的指標：

涉及螺槳效率設計的因素甚多，且相互影響。以下為原則性之指標，作為螺槳效率的初步參考。

- (1) 葉片數目較少(使得螺槳直徑變大)
- (2) 葉片厚度較薄(可減少阻力，但應考慮強度問題)
- (3) 轉速較小(但應考慮柴油主機爆發壓力變大的問題)
- (4) 直徑較大(但船舶設計可能有螺槳直徑的限制)
- (5) 葉片表面粗度較小(可使阻力變小)
- (6) 艏徑比(Boss Ratio)較小

- (可使葉片長度變長，但應考慮強度問題)
- (7) 伸展面積比 (Expanded Area Ratio,  $A_e/A_o$ ) 較小  
(但應考慮葉片強度及空蝕問題)  
( $A_e/A_o =$  葉片伸展面積/螺槳圓盤面積)
- (8) 展弦比 (Aspect Ratio) 較大 (如弦變窄可減少阻力)
- (9) 負荷常數 (Load Constant,  $(K_T)^{1/2}/J$ ) 較小 (如直徑變大)  
( $(K_T)^{1/2}/J =$  (推力係數) $^{1/2}$ /前進係數)
- (10) 葉片剖面輪廓 (Shape of Blade Section) 適當  
(可減少阻力)