

4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR
Telephone: +44 (0)20 7735 7611 Fax: +44 (0)20 7587 3210

MEPC.320(74)
17 May 2019

MEPC.320(74)

2019年一致實施MARPOL Annex VI的硫含量0.50%*m/m*限制值準則

海洋環境保護委員會，

回顧國際海事組織公約第38條(a)款，其中涉及預防和管制船舶海洋污染的國際公約賦予海洋環境保護委員會(MEPC)之職能，

還回顧在第58次會議上，委員會採納修訂防止船舶污染國際公約附錄VI(MARPOL Annex VI)之MEPC.176(58)號決議案，強化對硫氧化物排放的限制，

進一步回顧委員會於第70次會議上採納MEPC.280(70)號決議案，即MARPOL Annex VI規則14.1.3的燃油標準生效日期確認「2020年1月1日」為船舶遵守全球硫含量0.50%*m/m*燃油要求的實施日期，

進一步注意到委員會在第73次會議審議MEPC.1/Circ.878號通告-統一實施MARPOL Annex VI關於硫含量0.50%*m/m*限制值的船舶實施計畫之制定指南，

在其第74次會議上審議污染預防與應急分委員會第6次會議編寫的2019年一致實施MARPOL Annex VI的硫含量0.50%*m/m*限制值準則草案，

1. 採納本決議附錄所載 2019 年一致實施 MARPOL Annex VI 的硫含量 0.50%*m/m* 限制值準則；
2. 提請 MARPOL Annex VI 的締約方及其他政府成員提請船舶所有人、船舶營運人、燃油供應商或任何其他利益攸關方注意本準則；
3. 同意依據應用過程中獲得的經驗不斷審議修正這些準則。

附錄

2019年一致實施MARPOL Annex VI的硫含量0.50%*m/m*限制值準則

1. 引言

1.1 目的

1.1.1 本準則的目的是確保 MARPOL Annex VI 中硫含量 0.50%*m/m* 限制值之一致實施。本準則旨在提供主管機關、港口國、船舶所有人、造船廠和燃油供應商之酌情使用。

1.2 定義

1.2.1 就本準則而言，適用於 MARPOL Annex VI 之定義。

1.2.2 有關燃油之定義如下(如適用)：

- .1 船用蒸餾燃油(DM)：於 ISO 8217:2017 標準中所規定¹。(例如 DMA、DMB、DMX、DMZ)
- .2 船用殘渣燃油(RM)：於 ISO 8217:2017 標準中所規定¹；(例如 RMD 80，RMG 380)
- .3 超低硫燃油(ULSFO)：於 ISO 8217:2017 標準中所規定¹；(例如最大硫含量 0.10%*m/m* ULSFO-DM，最大硫含量 0.10%*m/m* ULSFO-RM)
- .4 非常低硫燃油(VLSFO)：於 ISO 8217:2017 標準中所規定¹；(例如最大硫含量 0.50%*m/m* VLSFO-DM，最大硫含量 0.50%*m/m* VLSFO-RM) 以及
- .5 高硫重質燃油(HSHFO)：其硫含量超過 0.50%*m/m* 者。

2 2020 年船舶實施計畫

2.1 MEPC 第 70 次會議同意 2020 年 1 月 1 日做為船舶須滿足燃油硫含量 0.50%*m/m* 限制值之生效時程，並採納 MEPC.282(70)決議案作為 MARPOL Annex VI 之規則 14.1.3 規定的燃油標準生效日期²。

2.2 在此背景下，MEPC 第 73 次會議同意主管機關應鼓勵懸掛該旗的船舶制定實施計畫，概述船舶的準備工作，以便在 2020 年 1 月 1 日前達到規定的燃油硫含量 0.50%*m/m* 限制值。該計畫應包含記錄船舶為在適用日期之前為符合規定而採取之行動。

2.3 MEPC 第 73 次會議認知到需為支持一致執行 MARPOL Annex VI 附錄的硫含量 0.50%*m/m* 限制值的指南，審議 MEPC.1 / Circ.878 通告，即關於「統一實施 MARPOL 附錄 VI 關於硫含量 0.50%*m/m* 限制值的船舶實施計畫之制定指南」。

3 燃油與機械系統之影響

3.0.1 透過從硫氧化物排放管制區(SOx-ECA)使用燃油硫含量 0.10%*m/m* 限制值之過渡期所獲得之經驗和教訓顯示，目前船舶機械的操作能力應足以解決使用新燃油(硫含量 0.50%*m/m* 限制值之燃油)在燃燒時之疑慮。

3.0.2 目前，在排放管制區(ECAs)以外營運的船舶上，大多數船用柴油機和鍋爐係經優化適用於重質燃油。從 2020 年開始，除非裝有經認可的等效措施，否則船舶應使用硫含量為 0.50%*m/m* 或更低的燃油。

1 建議使用最新版本的 ISO 標準。

2 MARPOL Annex VI 規則 14.1.3，已由第 MEPC.305(73)號決議修正。

3.1 蒸餾燃油

3.1.1 蒸餾燃油主要的挑戰點在於其低黏度。低黏度可能會導致柴油引擎、鍋爐和泵的內部洩漏。燃油噴射系統中的內部洩漏可能導致引擎的輸入燃油壓力降低，進而可能影響引擎性能（例如引擎的啟動）。應考慮設備製造商的建議，並進行充分的測試、維護以及加裝冷卻器(可行時)等方式。

3.1.2 針對船舶營運的區域和環境溫度，須考慮蒸餾燃油的冷濾點(Clod Filter Plugging Point, CFPP)和蠟點(Cloud Point, CP)以及流動點(Pour Point, PP)。

3.1.3 這些議題至關重要，因其可能導致蠟沉澱物的形成和積累，進而可能導致昂貴(但可避免)的維護成本。在最壞的情況下，沉澱物會導致引擎燃油不足和功率損失。

3.1.4 ISO 8217:2017³ 通過對流動點設定限制來限制燃油的冷流特性。然而，考慮到蠟晶體形成的溫度高於流動點，即便燃油之流動點符合規範要求，在較寒冷的區域操作仍具有挑戰性，因為蠟顆粒可以迅速堵塞過濾設備，甚至可能完全堵塞。於 ISO 8217:2017³ 中規定，在寒冷的氣候，當船舶訂購及接收用於寒帶氣候操作的蒸餾燃油時，供應商應提供額外冷流特性的資訊，包含冷濾點及蠟點。

3.1.5 由於殘渣燃油通常會被加熱，而蒸餾燃油不會被加熱，因此需要特別注意蒸餾燃油的冷流特性。其冷流(Cold Flow)特性可透過加熱燃油做為因應方式。國際內燃機協會(CIMAC)已發布了「2015年 CIMAC 船用燃油的冷流特性準則」⁴。

3.1.6 燃油溫度應保持在流動點之上約 10°C，以避免任何固化的風險，但是，這無法降低冷濾點和蠟點高的情況下所導致過濾設備被堵塞的風險。

3.1.7 檢視船上蒸餾燃油的加熱佈置可能性是好的方法，但通常這種措施是有限的，因對於蒸餾燃油的儲存櫃、沈澱櫃或日用櫃之加熱佈置並無標準做法。如有必要，燃油輸送佈置可透過殘渣燃油的熱交換器加熱。

3.1.8 在加油之前了解燃油特性將有助於在需要時採取必要的預防措施。若船舶駛向較冷氣候的地區並且冷流性能較差，則燃油可能需要：

- .1 在進入寒冷區域前使用完畢，或
- .2 使用適當之加熱措施(如上所述)。

3.1.9 若採用加熱方式，應確保燃油不會因過熱而導致其在燃油系統中任何位置(包含船用引擎燃油進口端)之黏度低於最低建議值 2 厘司(censtokes, cSt)。為降低此風險，加熱應不得超過 40°C。

3.2 含有脂肪酸甲酯(FAME)之蒸餾燃油

3.2.1 對蒸餾燃油的需求增加可能會導致更多陸上產品投入海運供應鏈，其中一些燃油(例如生質柴油)可能包含脂肪酸甲酯(FAME)。

3.2.2 使用含有 FAME 的燃油存在許多的技術挑戰，例如生質柴油潛在氧化，其生化可降解性質等的不利影響，導致儲存壽命受限等。還需要對其穩定性進行測試。

3 建議使用最新版本的 ISO 標準。

4 https://www.cimac.com/cms/upload/workinggroups/WG7/CIMAC_WG7_2015_01_Guideline_Cold_Flow_Properties_Marine_Fuel_Oils_final.pdf

3.2.3 因為一些港口只能提供汽車柴油作為唯一可用的燃油，其燃油可能包含 FAME 和可能違反 SOLAS II-2 章規定的燃油閃點要求，於是 ISO8217:2017³ 標準律定包括 DFA/DFZ/DFB 等燃油類型，其最大 FAME 含量體積百分比為 7%(v/v)。明定 7% (v/v) 為最大值係為與一些國家的環境法規所允許的濃度一致。

3.2.4 須諮詢船用引擎及設備(像是油水分離器、排放監控系統、過濾器、燃油水分凝聚過濾器等)的製造商，以確認船用引擎和設備處理高達 B7(即 7.0%(v/v))的生質柴油混合物的能力。

3.2.5 建議避免將這類生質柴油混合燃油用於救生艇引擎、應急發電機、消防泵等，因為這些燃油儲存在單獨的燃油艙櫃，將受限於其儲存條件而導致加速降解。

3.2.6 CIMAC 提供一準則，為指導船舶所有人和營運人管理含 FAME 7.0%(v/v) 以下生質柴油⁵之蒸餾燃油。

3.3 殘渣燃油

3.3.1 穩定性和相容性

3.3.1.1 區分單種型態燃油內的「燃油穩定性」和不同型態燃油間的「燃油相容性」是必須的。

3.3.1.2 關於穩定性：燃油在交付時應穩定且均勻。混油者及燃油供應商有責任確保這一點。

3.3.1.3 多種精煉產品的混合油品已達到新的硫含量 0.50%*m/m* 限制值的燃油要求，此類型的混合油品其穩定性和相容性將是船舶所有人/營運人關注的重要議題。不穩定的燃油會自行分離，而不相容的燃油混合在單一燃油艙櫃中亦會分離，形成油泥堵塞過濾設備，最終導致船用引擎故障。

3.3.1.4 建議船舶建立混油程序。該程序的主要目的應是確保盡可能將新加的燃油裝入空的艙櫃。如果船舶發現不得不將一個新加的燃油與船上現有的燃油混合，船舶於加油前取得兩個燃油之間的相容性是很重要的。

3.3.2 殘留之催化劑顆粒

3.3.2.1 殘留之催化劑顆粒是燃油精煉的副產品其由微小的金屬顆粒組成，這些金屬顆粒作為催化劑，以「裂解」燃油。除非透過淨化過程降低含量，否則，殘留之催化劑顆粒將嵌入船用引擎部件中，並導致船用引擎嚴重且迅速的損壞。應參考船用引擎製造商在控管殘留之催化劑顆粒方面的指導。

3.4 船舶所有人和營運人的關鍵技術考量

3.4.1 船舶艙櫃配置及燃油系統 - 大部分的混合殘渣燃油，因為黏性的關係，將無法適用純蒸餾燃油系統和機器，因為需要加熱以進行淨化和燃燒。建議對於蒸餾燃油及這些新燃油採取完全分離的燃油系統。

3.4.2 當使用殘渣燃油艙櫃儲存新燃油時，建議先進行洗艙。這是為防止這些油櫃聚集的油泥進入到燃油系統。關於燃油洗艙的進一步信息載於 MEPC.1/Circ.878 號通告-統一實施 MARPOL Annex VI 關於硫含量 0.50%*m/m* 限制值的船舶實施計畫之制定指南的附件 3 之中。

3.4.3 加熱需求 - 由於這些新型燃油的冷流特性，可能需要對燃油進行永久加熱，以將儲存中產生蠟的風險降至最低。這在寒帶地區尤為重要。

5 https://www.cimac.com/cms/upload/workinggroups/WG7/CIMAC_WG7_Guideline_for_Ship_Owners_and_Operators_on_Managing_Distillate_Fuels_May_2013.pdf

3.4.4 燃油處理系統 – 這些新燃油中可能含有殘留之催化劑顆粒和/或沉澱物，因此需要進行船上清潔。分離器的溫度和設定應根據燃油的黏度和密度進行調整。請參考原設備製造商和燃油供應商的建議。

3.4.5 考慮到許多新型燃油的黏度比傳統殘渣燃油低，應注意確保不會有過度加熱的情況發生。

3.5 殘渣燃油的 ISO 標準

3.5.1 燃油市場中使用 ISO 8217:2017⁶ 規範，以確保其提供的燃油性能符合 MARPOL Annex VI 規定標準定。

3.5.2 現行的 ISO 8217:2017⁶ 船用燃油規範考量海洋燃油的多樣性，並結合多種類型的蒸餾或殘渣燃油。儘管並非所有種類的燃油都可以在每個供應地點取得，但已涵蓋目前所使用的海洋石化燃油以及 2020 年要求的低硫燃油。ISO 8217:2017⁶ 規定船用燃油和特性，在其一般要求中，ISO 8217:2017⁶ 的表 1 及表 2 包含確認安全、性能和環境等議題，並進一步考量到船舶的處理需求，包含所有現今使用之燃油和預期於 2020 年使用的混合燃油(無論其硫含量)的儲存、清潔和燃燒等方面。

3.5.3 重要的是，只要它們符合這些燃油所規定的化學性質，任何使用可再生和替代的非化石衍生產品之新的標準都不應排除。

3.6 汽缸潤滑油

3.6.1 通常依據燃油的型態來選擇汽缸潤滑油。因此當船舶操作船用殘渣燃油轉換成非常低硫燃油時，應依據船用引擎製造商的建議考慮選擇合適的汽缸潤滑油。

4 驗證議題、管制機制和行動

4.1 主管機關的檢驗與發證

4.1.1 當依據 MARPOL Annex VI 之規則 5 執行檢驗時，主管機關應對船舶進行檢驗，俾利確認船舶是否符合實施硫含量 0.50%_{m/m} 限制值的規定。尤其是主管機關應依據船上的燃油交付單 (BDN)、任何文件或燃油樣本來確認船舶使用符合 MARPOL Annex VI 之規則 18 的合規燃油。如果確認船舶載有高硫重質燃油，主管機關應確認其是否為適用於 MARPOL Annex VI 之規則 3.2 及 4 的船舶，或如果船舶遇到燃油取得的問題，是否有依循 MARPOL Annex VI 之規則 18.2 進行。

4.1.2 當主管機關決定分析燃油樣品以確定是否符合規則 14.1 或 14.4 中的硫含量限制時，最終的分析應該由實驗室按照 ISO 8754:2003 之標準進行，該實驗室應為符合 ISO/IEC 17025 或同等標準的認可實驗室。試驗結果應符合 ISO 8754 的報告協議，即硫含量大於或等於 0.10% 的試驗值應不超過小數點後兩位。

4.1.3 依據 MARPOL Annex VI 之規則 11.4，主管機關應調查任何涉嫌違反行為的報告並隨後立即將所採取的行動通報締約方及本組織。當通知本組織時，應透過全球船舶資訊整合系統 (GISIS) 下的 MARPOL Annex VI 模組呈報。

6 建議使用最新版本的 ISO 標準。

4.2 港口國的管制措施

4.2.1 港口國應採取適當措施，確保船舶符合 MARPOL Annex VI 規定硫含量 0.50%_{m/m} 限制值，使其與 MARPOL Annex VI 規則 10 和 2019 年 MARPOL Annex VI 第 3 章的港口國管制準則 (MEPC.321(74)決議案)(2019PSC 準則)要求一致。具體而言，港口國應依據相關文件及其他可用的資料，包含遠端監測及攜帶式設備，進行初步的檢查。鑒於「明確的理由」進行更詳細的檢查，港口國可酌情採取抽樣分析和其他詳細檢查，以驗證是否符合該規定。

4.2.2 MARPOL Annex VI 規則 18.2.3 要求締約方考慮所有相關情況和提交的證據，以確定採取的行動(包括不採取管制措施)。在核實符合硫含量 0.50%_{m/m} 限制值的要求時，主管機關和港口國管制局可以考慮船舶實施計畫所載之內容。

4.2.3 基於文件及其他可能標記措施的檢查

4.2.3.1 在港口國管制和其他執法行動當中，港口國應基於 2019 PSC 準則的第 2.1.2 節所述之文件(及其他可證明合規性的紀錄)，調查船舶是否載有合規燃油或使用高硫重質燃油(HSHFOs)。從遠端監控的結果可以做為觸發檢查的依據，並在適當時，於初始檢查期間使用攜帶式設備。然而，遠端監控和攜帶式設備的結果為指示性，不應被視為不符合的證據，但可被視為擴大檢查的明確理由。

4.2.3.2 在考慮任何船上載用之高硫重質燃油的情況時，港口國應確認該船舶是否適用 MARPOL Annex VI 規則 3.2、4 或 18.2.3，並同時考慮到保留在船上之燃油交付單及國際防止空氣污染證書。

4.2.4 燃油採樣分析

4.2.4.1 當港口國依據初步檢查認定有明顯理由懷疑為不合規定的船舶時，港口國可要求對其燃油進行抽樣分析。欲分析的樣品可以為 MARPOL 交付樣品(即依據 MARPOL 規則 18.8.2，在加油時抽取的樣品)或燃油取樣點之樣品(按照 2019 年驗證船上燃油硫含量驗證用船上之取樣準則 (MEPC.1/Circ.864/Rev.1 通告)(使用燃油樣品)的規定進行取樣)，或由港口國所獲得的其他樣品。

4.2.4.2 當 MARPOL 交付樣品從船上取走時，應提供收據給予船舶。依據 MARPOL Annex VI 附件 VI 所得到的分析結果應提交予船舶供其備存。

4.2.4.3 於驗證可疑不合規的樣品時，其分析應依據第 4.1.2 節所述的方式，以一致及可靠的方式來進行。MARPOL 交付樣品的驗測程序應依據 MARPOL Annex VI 附件 VI⁷處理。其他由船上取下的樣品，正在使用之燃油樣品，應符合實驗室規定的測試結果，不超過規格限制+0.59R(R 為試驗方法的再現性)的要求時，無須進一步測試。

4.2.4.4 儘管有上述程序，應盡一切努力避免船舶被不適當的滯留或延遲。尤其是燃油的樣品分析不宜做為造成船舶延遲營運、移泊或離出港的理由。

4.2.4.5 如果確定不符合規定，港口國得按照規則 18.2.3 規定阻止船舶航行，直到船舶採取任何適當的措施符合相關規定，這些措施包含除去所有不合規的燃油。此外港口國應將船舶使用或載有不合規燃油的訊息向船舶的主管機關通報，以及提供相關資訊給其管轄範圍內簽發不合規燃油之燃油交付單的締約方或非締約方。接收到這些訊息之後，發現缺失的締約方應依據本準則的 3.4 段之規定，於全球船舶資訊整合系統(GISIS)下的 MARPOL Annex VI 模組進行通報。

7 MARPOL VI 之附件 VI -MARPOL Annex VI 燃油樣品驗證程序的修正 (規則 18.8.2 或規則 14.8)，預計將於 2020 春季通過，並於 MEPC 74/18/Add.1 的附錄 13 列出。

4.2.4.6 不過依據 MARPOL Annex VI 規則 18.2.4 的規定，締約方(港口國及船旗國)在取得目的港之主管當局同意下，得允許船舶為了加注合規燃油的單次航行。此次航行應為單向且僅限於加油，並直接前往適用該船舶的最近加油設施處。當允許單次航行時，港口國應確認船舶的主管機關已經告知目的港的主管當局已核定單次航行，包含核定船舶的資訊及樣品分析的合格紀錄做為證據。一旦得到確認，港口國應允許船舶依該協議航行。

4.2.4.7 如果港口國察覺到船舶載有不合規燃油，且不符合 MARPOL Annex VI 之規則 4 的等效措施或規則 3.2 的許可，則港口國應採取行動確認該燃油未被使用。確認行動包含但不限於檢查油料紀錄簿和艙櫃測深紀錄。如有必要時，港口國於檢查期間得要求艙櫃測深。如果確認使用不合規燃油，則應採用 4.2.4.5 段的管制措施。

4.2.5 其他開放水域的合規監測工具：

- .1 燃油轉換計算器；
- .2 燃油消耗數據收集系統 (MEPC.278(70)號決議案)；
- .3 硫化物連續監測。

4.3 對燃油供應商的控管

4.3.1 如有必要，指定當局應採取取樣方式，從供油駁船或岸上加油站取樣。油駁船與岸上加油站可以用跟 PSC 依 MARPOL 交付燃油所施行之一樣的測試。應盡最大的可能避免船舶被過度滯留或延遲。如果進行採樣分析，燃油的樣品分析不適宜做為造成船舶延遲營運、移泊或離港的理由。

4.3.2 如果有發現不符合規定時，例如簽發不正確的燃油交付單或為未有硫含量的燃油交付單，指定當局應對提供不合規燃油的供應商採取適當的矯正措施。於此情況下，指定當局應依據 MARPOL Annex VI 規則 18.9.6 及該準則 4.4 段向國際海事組織通報，轉知各會員國知悉提供不合規燃油的供應商。

4.4 有關不符合 MARPOL Annex VI 之資訊共享

4.4.1 當締約方發現使用不合規燃油的船舶或燃油供應商時，應於全球船舶資訊整合系統(GISIS)下的 MARPOL Annex VI 模組提供不合規燃油的報告(規則 11.4)。

4.4.2 公布不合規燃油船舶/燃油供應商的資訊或將其報告公布於國際海事組織之註冊集中信息平台是作為有效執行戰略的一部分。各港口國組織藉由公布有關次標準船舶/燃油供應商的信息，已成功地威嚇不遵守規定者。港口國還須向國際海事組織通報被滯留船舶的情況，這將影響到未來港口國管制對於目標船舶的認定。國際海事組織的全球船舶資訊整合系統數據庫已經提供 MARPOL Annex VI 下有關不符合規定的相關資訊。

5 燃油不可獲得

5.1 燃油不可獲得的指南和資訊共享

5.1.1 依 MARPOL Annex VI 規則 18.2.1，在不可獲得合規燃油的情況下，MARPOL Annex VI 的締約方可以要求提出適當證據說明努力獲得燃油的情況，包括嘗試取得當地的替代燃油。規則 18.2.4 和 18.2.5 要求船舶通知其主管機關和目的港的主管機關其不可獲得合規燃油的情況，該締約方亦應通知 IMO 不可獲得燃油的訊息。該通知通常被稱為燃油不可獲得報告(FONAR)。

5.1.2 關於一致證據的指南

5.1.3 MARPOL Annex VI 之規則 18.2.1.2 要求提供證據支持其努力獲得合規燃油的情況。在這方面，締約方可為這些報告持續制定更詳細的指南，包括撰寫報告所需的證據，以確保港口國一致遵守規則 18.2.3 的規定。

5.1.4 如果一艘船舶雖竭盡所能嘗試獲得合規的燃油卻無法達成，船長/公司必須：

- .1 提供企圖取得合規燃油的紀錄和提供根據其航行計畫嘗試購買合規燃油的證據；如果依照計畫無法取得適當的燃油，已試圖尋找當地替代燃油的來源，以盡可能努力獲得合規的燃油；並且，
- .2 在開始航行之前已盡最大努力來獲取合規燃油，包括(但不限於)調查替代燃油來源。如果盡最大努力，仍未能取得合規的燃油，船長/公司必須立即通知欲到達的港口國主管機關及船旗國主管機關 (MARPOL Annex VI 之規則 18.2.4)。

5.1.5 為了儘量減少對商業的干擾和避免延誤，一旦確定或意識到無法獲得和使用合規的燃油時，船長/公司應儘快提交燃油不可獲得報告(FONAR)。

5.1.6 燃油不可獲得的調查

5.1.7 締約方應調查燃油不可獲得報告。這是確認海運工業界供應的合規燃油的重要程序，此外也防止船舶持續於不可獲得燃油的港口進行動作。會員國之間合規燃油供應的報告共享是這個程序的關鍵。

5.1.8 MARPOL Annex VI 之規則 18.2.5 敦促 MARPOL Annex VI 的締約方應通報國際海事組織，船舶已在港口或其碼頭提供合規燃油不可獲得的證據。為此目的，於全球船舶資訊整合系統 (GISIS) 下的 MARPOL Annex VI 模組中提供各締約方上傳此類通知的平台。

5.1.9 MARPOL Annex VI 之規則 18.1 敦促各締約方應採取一切合理的措施，就促進合規燃油的取得資訊以及透過全球船舶資訊整合系統 (GISIS) 下的 MARPOL Annex VI 模組，通知國際海事組織在其管轄的港口及碼頭獲得合規燃油的資訊。

5.1.10 港口國管制當局得聯絡提交者(和/或船舶所有人或營運人)，包括在提交資訊不完整的情況下要求提供額外資訊，或是採取強制行動(諸如通告其違規)。

5.2 燃油不可獲得報告的標準格式

5.2.1 對於無法購買符合 MARPOL Annex VI 之規則 14.1 或 14.4 要求的燃油之船舶，依 MARPOL Annex VI 之規則 18.2.4 的規定，通報「燃油不可獲得報告」的標準格式載於本決議案之附件 1。

6 有關滿足硫含量 0.50%_{m/m} 限制值之燃油的可能安全影響

6.1 MEPC 第 73 屆會議 (2018 年 10 月) 審議 MEPC.1/Circ.878 通告-統一實施 MARPOL Annex VI 關於硫含量 0.50%_{m/m} 限制值的船舶實施計畫之制定指南(以下簡稱船舶實施計畫指南)，以解決硫含量 0.50%_{m/m} 燃油的安全議題，特別是透過風險評估 (船舶實施計畫指南第 1 節) 和關於對機械系統和洗艙的影響的附加指南 (分別為船舶實施計畫指南附件 2 和附件 3)。

6.2 潛在的安全影響，包括(但不限於)：

- .1 混合燃油的穩定性；
- .2 相容性，包括適用於未來燃油的新測試和指標；
- .3 冷流特性；
- .4 酸值；
- .5 閃點；
- .6 點火和燃燒品質；
- .7 殘留之催化劑顆粒；
- .8 低黏度；及
- .9 非常見成份。

6.3 附加技術訊息和以表格形式顯示的對潛在安全影響的評估見本決議案之附件 2。

6.4 還應參考一般海運工業界指南，說明與最大硫含量 0.50%_{m/m} 燃油供應和使用有關的潛在安全和操作議題。⁸

8 ICS、ASA 和 ECSA 為航運公司和船員提供關於準備遵守 2020 年全球硫限值的指南，可透過以下連結取得：<http://www.ics-shipping.org/free-resources/2020-sulphur-compliance>

附件1
燃油不可獲得報告(FONAR)

備註

- 1 本報告依據 MARPOL Annex VI 之規則 18.2.4 的規定，發送給船旗國主管機關和目的港的主管當局。船舶/營運人應在確定或意識到它將無法採購和使用合規的燃油時，且最好在船離開不能獲得燃油的港口/碼頭前向船舶的船旗國和相關目的地港口的主管當局提交燃油不可獲得報告(FONAR)。燃油不可獲得報告(FONAR)的副本應保存在船上至少 36 個月，以供檢查。
- 2 如果船舶無法獲得符合 MARPOL Annex VI 之規則 14.1 或 14.4 所規定的燃油，則應使用本報告提供證據。
- 3 在提交燃油不可獲得報告(FONAR)前，船舶/營運人須注意到：
 - 3.1 燃油不可獲得報告(FONAR)並非是豁免，根據 MARPOL Annex VI 之規則 18.2，目的港方面有責任通過其主管當局審查所提供的資料，仔細審查並酌情採取行動；
 - 3.2 在證據不足和(或)一再提出無法獲取合規燃油的情況下，締約方可要求提供更多的文件和證明無法獲取合規燃油的情況。船舶/營運人在港口也可能受到範圍更廣的檢查或試驗；
 - 3.3 船舶/營運人在規劃加油時，應考慮到物流條件和/或碼頭/港口規定，包括但不限於為了獲得合規燃油而必須在港口或碼頭內更換泊位或錨泊；
 - 3.4 船舶/營運人需要在合理可行的範圍內，準備使用合規燃油。這包括(但不限於)不超過規定要求的不同黏度和不同硫含量之燃油(需要不同的潤滑油)，以及需要在船上加熱和/或其他處理。

1 船舶參數

1.1 船名： _____

1.2 IMO 編號： _____

1.3 船旗國： _____

1.4 (如有其他相關登記號碼，在此輸入)： _____

2 描述船舶的航行計畫

2.1 提供船舶進入「X國」水域(和排放管制區，如適用)時的航行計畫說明：(附上計畫副本，如適用)

2.2 航線細節

1 – 上一個離開的港口：

2 – 抵達 X 國的第一個港口：

3 – 上一個離港日期(dd-mm-yyyy)：

4 – 抵達第一個「X」國日期(dd-mm-yyyy)：

5 – 船舶首次收到在「X國」(及排放管制區，如適用)過境通知的日期(dd-mm-yyyy)：

6 – 收到通知時船舶的位置：

7 – 船舶營運人預期進入「X國」水域(及排放管制區，如適用)日期 (dd-mm-yyyy)：

8 – 船舶營運人預期進入「X國」水域(及排放管制區，如適用)時間 (hh:mm UTC)：

9 – 船舶營運人預計駛離「X國」水域(及排放管制區，如適用)日期 (dd-mm-yyyy)：

10–船舶營運人預計駛離「X國」水域(及排放管制區，如適用)時間 (hh:mm UTC)：

11–預計船舶主推進引擎在「X國」水域(及排放管制區，如適用)內運行天數：

12–進入和在「X國」水域(及排放管制區，如適用)作業時使用的燃油硫含量：

3 試圖購買合規燃油的證據

3.1 提供試圖進入「X 國」(及排放管制區，如適用)水域之前取得合規燃油的行動描述，包括描述所有尋找相容燃油的替代來源的嘗試，並陳述合規燃油不可獲得的理由：

3.2 所聯繫供應商的名稱和電子郵寄地址、通訊地址和電話號碼以及聯繫日期 (dd-mm-yyyy)：

請附上與供應商的通訊副本(例如與供應商往來之電子郵件)

4 只有在燃油供應中斷的情況下

4.1 預定接收合規燃油的港口名稱：

4.2 預定交付的燃油供應商(現在報告不可獲得的)的名稱、電子郵寄地址和電話號碼：

5 操作限制(如適用)

5.1 由於擔心可獲得的合規燃油的品質會在船上造成操作或安全問題而裝上不合規燃油時則應徹底記錄這些問題。

5.2 描述任何妨礙在港口使用合規燃油的操作限制：

5.3 詳述已採取或將採取的步驟，以解決這些操作限制，使燃油的使用符合規定：

6 取得合規燃油之規畫

6.1 描述在「X 國」第一個停靠港有合規燃油供應的可能性，以及取得合規燃油之規畫：

6.2 如在「X 國」的第一個停靠港沒有合規燃油，請列出可獲得燃油的最低硫含量或下一個停靠港可獲得燃油的最低硫含量：

7 以前的燃油不可獲得報告

7.1 如果船舶所有人/營運人已提交過過去 12 個月內在「X 國」燃油不可獲得報告，列出此前提交的燃油不可獲得報告編號，並提供使用不合規燃油的詳細的日期和港口，如下：

報告： _____

日期： _____

燃油種類： _____

評論： _____

8 船長/公司資訊

船長姓名： _____

「X 國」當地代理： _____

船舶營運人名稱： _____

船舶所有人名稱： _____

辦公地名稱和地址： _____

電子郵件： _____

地址(街道、城市、國家、郵遞區號)： _____

電話號碼： _____

船長簽名： _____

姓名(列印)： _____

日期(DD/MM/YYYY)： _____

附件 2

使用2020合規燃油相關的潛在安全影響的技術審查

燃油特性	潛在挑戰	評論
<p>穩定性</p>	<p>船舶加注不穩定燃油或在儲存或處理過程中變成不穩定的油泥，其後果可能很嚴重。油泥可能積聚在儲存艙櫃、管道系統、離心或過濾設備，大量的油泥會完全堵塞過濾設備。</p>	<p>對於燃油生產者的挑戰是混合燃油的穩定性，混合燃油既要穩定，儲存時亦要維持其穩定狀態，包含於儲存一段時間或於增溫處理階段。與現有燃油比較，對於非常低硫燃油，預期的含石蠟烴成分對瀝青質有穩定作用，而含石蠟烴成分則沒有。燃油供應商負責確保供應的燃油之穩定性。</p>
<p>相容性的議題</p>	<p>挑戰與穩定性是一樣的(如上述)。</p>	<p>不相容的混合燃油可能造成船舶操作上的危害。非常低硫燃油在某些區域提供石蠟烴基系，其他區域則為芳香烴基系為主。當芳香烴與石蠟烴燃油混合時，將有不相容的風險。直至今日仍存在同樣的風險，尤其是在2020年之後，會有各式各樣的油品，必須盡可能的分開這些燃油，並且注意到船上不相容燃油的管理/處理。</p>
<p>冷流特性及流動點</p>	<p>ISO 8217:2017標準透過設定流動點的限制來限制燃油冷流的特性。然而，考慮到蠟晶體是在高於流動點溫度形成的，在寒冷地區工作時，雖流動點已符合標準的燃油，但仍然具有挑戰性。蠟質顆粒可迅速堵塞過濾器，甚至完全堵塞。石蠟烴物質可能結晶和/或沉積於儲存艙櫃，進而導致過濾器堵塞，並導致通往機械設備的燃油流量減少。又若燃油保持低於流動點時，蠟質會開始沉澱，這些蠟質可能導致過濾器堵塞，並可能沉積在熱交換器上。在嚴重的情況下，蠟質會沉積於油艙櫃底部及加熱盤管上，將會限制加熱盤管加熱燃油的效能。 (燃油將無法從燃油櫃泵出)</p>	<p>與現有的燃油相比，非常低硫燃油產品的石蠟烴含量預期更高。因此瞭解燃油的冷流特性對於確保船舶維持適當之溫度控管是非常重要的。必須特別注意的是應在燃油發生結晶前添入添加劑，添加劑才會產生效果。 參考文獻1</p>
<p>酸值</p>	<p>燃油應不含強酸、無機酸。酸值過高會加劇柴油機的損壞，尤其是燃油噴射系統的部件。</p>	<p>直至目前為止，尚未有酸值測試結果與燃油腐蝕性之間有公認的相連性。ISO 8217:2017標準附件E涵蓋此議題。</p>

燃油特性	潛在挑戰	評論
閃點	對於船用燃油的儲存，閃點是與有關火災危險的重要指標。即使使燃油儲存的溫度低於閃點，但仍可能於艙櫃頂部積聚易燃油氣。	SOLAS的規定。
點火及燃燒品質	於極端的情況下，點火及燃燒性能很差的燃油能導致嚴重的運轉問題、引擎損傷甚至完全崩壞。燃燒性能差的特點通常是燃燒週期延長和/或壓力提升。燃燒週期延長和最大燃燒壓力(Pmax)過低，導致燃油不完全燃燒。這樣的結果增加未燃燒燃油和煙灰的程度，這些物質可能沉積在燃燒室、排氣閥和渦輪增壓器、尾氣處理裝置、餘熱回收系統、其他排氣系統和收裝上。燃燒時間延長也導致缸套暴露在高溫下，從而破壞潤滑油膜，導致磨損率增加和刮傷。未燃盡的燃油液滴也能繼續影響缸套。	與低速二行程船用引擎相比，高速和中速船用引擎由於點火和燃燒性能較差，更容易出現運轉困難。對於四行程船用引擎，點火不良會導致廢氣系統有過多的沉積物、黑煙、船用引擎敲缸和低負荷運轉困難。由於燃油的化學性質問題，如果點火過程被延遲太久，大量的燃油將會噴射到船用引擎汽缸並且瞬間點燃，其壓力和熱量會急劇升高，導致相關的船用引擎參環和汽缸套損壞。 參考文獻2
殘留之催化劑顆粒	如果燃油處理系統不能充分降低殘留之催化劑顆粒，則會導致缸套、活塞環和燃油噴射設備磨損。高度磨損的現象可能會在燃燒室內產生。	主要船用引擎製造商建議，船用引擎進口處的燃油的殘留之催化劑顆粒含量不超過10毫克/公斤(ppm)。
低黏度	低黏度的燃油(引擎進口端燃油黏度低於2cSt)，對於以下燃油泵的功能是一種考驗： 1.油膜建立困難，將導致燃油系內部活動構件膠著或咬死； 2.噴射壓力不足，導致啟動及低負荷運轉困難； 3.油門桿餘裕不夠，限制其加速性能。	低黏度燃油不僅影響船用引擎燃油泵，外部燃油系統中的大部分泵(供應泵、循環泵、運輸泵及離心式給油泵)其黏度也需要高於2cSt才能正常工作。黏度與溫度高度相關，船員必須妥善管理燃油溫度，以避免發生與黏度相關的狀況。 參考文獻3

燃油特性	潛在挑戰	評論
非常見成份	<p>以下的成份或成份組合可能與遇到以下問題的風險有關：</p> <p>與過濾器堵塞相關的聚合物（如聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯）</p> <p>聚甲基丙烯酸酯與燃油泵咬死/或膠著有關</p> <p>酚類 偶與過濾器堵塞/燃油泵咬住有關</p> <p>妥爾油與過濾器堵塞有關</p> <p>氯化烴類與燃油泵磨損有關</p> <p>愛沙尼亞頁岩油過去多與分離器上發生積泥有關</p> <p>有機酸與腐蝕及燃油泵的咬死或膠著有關</p>	<p>在這些成份與運轉的關係，僅有少數的成份，存在明顯因果關係和影響。</p> <p>目前尚未有明確的研究數據探討指出這些存在於船用燃油中常見的成份及濃度。</p> <p>根據ISO 8217:2017，附件B： 海運工業界持續建立對於船用燃油成分的認識，藉由使用上所觀察到會干擾操作特性之有害影響，增進對於特定化學物質，以及其各自臨界濃度影響的了解。</p> <p>僅於過去的一些案例才發現到燃油中的非常見成份，由許多不同原因而產生，例如：</p> <ol style="list-style-type: none"> .1 俄羅斯/波羅的海國家，1997年，儲存設施/管路(聚丙烯)； .2 新加坡，2001年，4艘油駁船從陸上儲存設施接收物料，除運輸燃油外，還從船廠和汽機工廠收集/運輸廢油(酯)； .3 文茨皮爾斯，2007年，愛沙尼亞頁岩油將高硫重質燃油轉換成低硫燃油(LSFOS)，及 .4 休士頓，2010年11月，油駁船載貨後未清潔(聚丙烯酸酯) <p>參考文獻4</p>

參考文件

- 1 CIMAC WG7 Fuels Guideline 01/2015: 「Cold flow properties of marine fuel oils」
- 2 CIMAC WG7 Fuels 2011: 「Fuel Quality Guide: Ignition and Combustion」
- 3 MAN Service Letter SL2014-593/DOJA
- 4 Bureau Veritas Verifuel, Investigative analysis of marine fuel oils: Pros & Cons
