

by Mak Hing Cheung

海員防火手冊

HANDBOOK OF FIRE EXPEDIENT
FOR SEAMAN



麥慶祥編著・香港萬里書店出版

海員防火手冊

HANDBOOK OF FIRE EXPEDIENT FOR SEAMAN

by Mak Hing Cheung

麥慶祥編著・香港萬里書店出版

海員防火手冊

麥海祥編著

出版者：香港萬里書店

香港英皇道486號三樓
(P. O. BOX 15635, HONG KONG)

電話：H-712411 & H-712412

承印者：新華印刷股份公司

香港西營盤葛安里十七號

定價：港幣四元五角

版權所有 * 不准翻印

(一九七二年五月版)

前 言

俗語說：「小心能駛萬年船」。航海的人，不但在駕駛方面要小心，在船上管理方面包括防火工作等，也都要特別小心，這樣就可以保存生命財物的安全。

船上的防火工作是很重要的，要小心處理容易引火之物，並且要做好消防工作，才是有備無患，即使有些意外，也可以及時防止，化險為夷。

一般來說，防患於未然是上策的，但是假如發生意外事件，應該怎樣救火，甚至在極惡劣的情況下，應該怎樣逃脫險境，對於這些問題，每個船員，不可一無所知。

筆者航海多年，一向十分重視船上的防火工作。謹將管見所及，編寫本書，目的是希望同行的兄弟們都能重視這項工作，以策海上安全，避免意外損失。

本書對於防火的必要知識，以及各種救火、救生方法、處理善後工作等，均作有系統的介紹。對於各種滅火器的性能和使用方法，有更詳細的敘述，且有插圖多幅，使人一目了然。同時也有篇幅介紹船上如何進行救火與救生演習。總之，本書力求編寫得完整而實用，可作為船上消防工作的參考。如果船員兄弟們都認為它是一本必備的冊子，那更是給予筆者的一個最大的鼓舞了。

由於編寫時間匆迫，難免還有一些遺漏，敬望讀者們及時指正幸。

麥慶祥

一九七一年冬於檳城

目次

前 言

一 失火的原因與防預	1
A. 普通裸火	1
B. 電器設備	3
C. 船舶修理	5
D. 機械裝置	6
E. 易燃貨物	10
二 防火的巡查與警戒	19
A. 港內停泊時	19
B. 出港航行時	20
三 滅火的原理與效能	21
A. 水和蒸汽為什麼可以滅火?	21
B. 沙的滅火效能	24
C. 帆布與毛氈的滅火功用	25
D. 利用泡沫滅火的好處	25
E. 二氧化碳的滅火情況	26
F. 四氯化碳的滅火功能	27
四 滅火設備的形狀與使用	29
A. 各種化學滅火器	29
B. 船上滅火水泵	38
C. 特種滅火管系	42
D. 常用滅火工具	48
E. 偵查與發報火災儀器	63

五	滅火設備的數量和規定	70
A.	內河輪船的滅火設備	70
B.	近海輪船的滅火設備	70
C.	遠洋輪船的滅火設備	71
D.	普通客船的滅火設備	71
E.	機艙裝置的滅火設備	72
F.	爐房基本的滅火設備	73
G.	其他各種滅火設備	73
六	滅火設備的檢查與管理	76
A.	化學劑滅火器	77
B.	特種滅火管系	79
C.	船上滅火水泵	80
D.	常用滅火皮龍	81
E.	其他滅火工具	82
七	船上的救火與救生演習	89
A.	救火演習時執事表的編製	90
B.	救火演習時職員的工作與任務	91
C.	救生艇演習時職員的工作分配	92
D.	各種演習時應注意的事項	94
八	各種火警的撲滅方法	97
A.	可燃物質失火時的撲滅方法	97
B.	易燃液體失火時的撲滅方法	98
C.	電力裝置失火時的撲滅方法	99
D.	爆炸物品失火時的撲滅方法	100
九	各部門失火時的處理	101
A.	客艙與客房失火時的處理	101
B.	機艙與爐房失火時的處理	101
C.	貨艙與煤艙失火時的處理	103

十	發生火災時的行動與事務	105
	A. 發生火警時的行動	105
	B. 發生火警後的工作	105
	C. 進入艙內救人時的步驟	107
	D. 進入艙內救火時的工作	107
	E. 撲滅火災後的記載	108
十一	棄船逃生時應注意的工作	110
	A. 棄船逃生時的工作與任務	110
	B. 棄船逃生前的準備工作	112
	C. 棄船逃生時應辦的事情	113
	D. 跳海逃生時應有的常識	114
十二	漂流在海上時應注意的事項	116
	A. 在救生艇上漂流時的知識	116
	B. 在海水中漂流遇到鯊魚時的防禦	117
	C. 在海水中漂流時應有的知識	119
	附錄：本書所用各種滅火工具名稱英中對照表	121

一 失火的原因與防預

船上設備與裝貯貨物均為起火之源，但我們對於危險性大而易見的就加以注意，對於危險性比較小而不見易見的便忽畧了，正如廚房火爐的火，因為容易看到，故我們都會時常小心地注意。但是對於有同樣危險的洋燭、油燈、電器設備和貨倉內所存貯的化學原料或危險品，甚至油漆間的油漆和鍋爐間所用的燃料等，我們多不加以注意。其實，這些物質所引起的自然現象失火，是非常危險的。所以，我們必須重視它，否則，起火的機會就會多而又難以預防。

另一方面，在貨物堆放擠迫的地方，要發覺火災極不容易，倘至火勢浩大以後，施救相當困難。雖則設有多種救火工具，但實際上在火力加強以後，欲藉滅火工具起作用在數分鐘或數十分鐘內去撲滅一場大火是較少有的。

故此，我們必須加強消防設備，嚴密防火，以確保生命安全。然而欲達到這些目的，我們必須對防火工作有相當的認識和了解，即遇着火警也要沉着應變，只有相互協作，各守崗位，才能將火撲滅。現將普通起火的原因及其防預方法分述如下：

A. 普通裸火

裸火就是指燃燒着的火，如火柴、蠟燭、油燈及吸

煙用的打火機與燃燒着的香煙、煙斗或燈籠、火爐等，因為此種裸火如管理不當，或隨意放置（例如油燈跌翻，煙頭與火柴隨意拋棄在貨物或易燃貨物之上）就會引起火災。

因此，我們對於裸火就應小心注意，如果採用安全油燈（Safety lamp），而所用的火柴，也應採用安全火柴（Safety match），至於在房間或客廳和吸煙間等，就應設有安全煙灰盅，以備吸煙時放進煙灰或煙頭，以免煙頭跌在地上或易燃物品上而發生火災。

除此之外，如艙內或庫房內存有燃料或其他易燃物品，如麵粉和其他乾燥的糧食，與油漆間及爐房和液體燃料，以及打開了的燃料管系和開啓的油櫃或貨艙口附近等，都一律要禁止裸火或禁止吸煙，最好在當眼地方用鮮明顏色寫成「禁止吸煙」或「禁止裸火」等字樣，以便提醒人們小心注意，避免發生火災。

又廚房火爐方面，如用柴炭，也是裸火，即火爐煙囪的防熱裝置不妥當，或與易燃物接近也常常會發生火災的。尤其在收工後，所遺火種如未清除而將廚房門關閉時，則經過一個時期後，就可能會自燃起來的。如火星接近食油或其他物品等也就會引起火災。

廚房火爐如採用燃油裝置時，則更要小心注意管理，因燃油倘漏洩時遇上火種，也能着火，就算未能着火，如積存太多就成油膏，倘不清除，如遇火種甚易變成巨大的火災。

倘廚房內備有可移動的火水爐時，就應將火水爐放在固定的位置，以免因搖動時翻倒，尤其採用有汽壓的火水爐者，切不要在燃燒時加火水，而且加進的火水也不可太滿，最多八成左右便夠了，因必須留出空位以供

氣壓之用。且打氣時也不要打得太多。以免超壓力後發生爆炸。至熄火時，切勿用口吹熄，只能將氣慢慢放出，則火燄自然亦會慢慢熄滅，如驟然將火吹熄，而它的爐頂尚熱，那就會使爐內未燃之火水受熱而繼續揮發，這樣不但會發出難聞的氣味，而且會發生火災的危險。

除此之外，廚房中一切易燃物品也應時刻檢查，對於煙頭和明火燈光也應小心管理，尤其對垃圾、廢布等物也應及時清潔，並放置在有蓋的垃圾箱內。那是防預失火的安全做法之一。

B. 電 器 設 備

電器造成火災的原因，常有過熱與跳弧之現象兩種。前者過熱是由於電量過多或由於接觸不良，而後者跳弧（即發生火花現象）則由於火花關係，也可造成火災的。

故舉凡電器，若裝置不當或不善用，就很容易發生火災，且較火柴、燈燭或燃燒液體所發生的危險要厲害得多。通常，在電線損壞的地方，電流超過它的負荷或電掣絕緣部分起了火花，那就會把火傳到各個地方。如果爲了使燈光減弱而用紙或布遮掩電燈，那紙或布受了電熱作用後有時會自燃起來，因此亦有可能間接地燃着室內各種物體而造成火災。還有因電熱設備如電爐及電熨斗等，若放在絕緣的物體上，當然安全；要是放在木板或能燃燒的物體上，其下面的物品會因受熱而着火。因此，電熱設備凡用過後，宜小心檢查，妥善放置，確保安全。

至於發電機、電動機、電風扇和冷轉裝置等，在工

作時因炭精所發生的火花（直流電機）現象隨時可與附近的可燃物品或可燃氣體接觸，而引起燃燒作用，釀成火災。此外，靜電火花有時亦會引起爆炸，而造成火災。因為靜電是一種靜止的電荷，它的生成是由於兩樣固體相摩擦，或者一種液體與另一種固體相摩擦（如液體通過橡皮管），或者由於固體相遇和相推，或者由於一個人或一件東西的各種運動的結果等等，都是可以由於靜電的關係而產生爆炸的。

何況當一種電荷已結集在一個表面，而帶有這種電荷的物體（或人）靠近另一個沒有接地（就是與地接近）的物體，或者因為兩者的電荷不相等的時候，電荷就會急速地躍過它們之間的空隙而起中和作用，那就會產生火花，如有爆炸氣體存在時，那當然會引起爆炸和燃燒的了。

如欲防止靜電發生火花，就要採用接地的辦法，即必須在每一部機器或物體上接妥地線，然後才採取行動。例如救火者要向汽油艙內射水時，那就應該把噴射咀接地；又如裝載汽油時，它的膠喉輸進管也應接地；而且兩邊凸緣，也應用電線聯接起來。這樣可防止汽油在管內流動時因摩擦而引起靜電的產生。

除此之外，對於預防電器發生火災的良好辦法，也是要注意各種電器之裝置。看它的接地工作做得妥善否？而各線路的絕緣物是否包墊妥當，尤其對電線的安裝，必須有固定的位置。倘簡單地把它互相聯接起來，或將電線浸濕，或隨便掛在任何東西的上面，或繞在釘子上，或用鐵線固定，或無插蘇頭而將電線插進插蘇座內，那就很容易發生火花而造成燃燒現象。

至於過熱與跳弧的防止工作，就必須注意電量的多

少了。即要注意管理電路的電量不能過多，故每一系統的電力裝置都必須採用保險線（Fuse）或自動斷電器（Circuit breaker）。如要防止接觸不良，就得採用質地優良的電線，同時採用接管式鍍管或有耳電銷即電線繼片電鍵等，都要有良好的接合裝置。

最後，關於防止跳弧的方法，則電線要有良好的絕緣包裹，即導電斷片也應限制。通常只能允許專業人員來安裝和修理，因可熔片如裝量過粗或過大而超過負荷或短路的話，就可能使該電線在發熱時不能熔去，而造成火災。

C. 船 船 修 理

凡在船上發生火災者，差不多有三分之二是因為在港內修理或進行裝卸貨物時所發生的，這是因為在港內放鬆了對船舶的巡查而起。又因留在船上的工作人員僅是少數船員，並且還有許多外來的修理工人或裝卸工人等，倘若他們吸煙不加注意，對裸火不慎重處理，或將赤熱的鉚釘隨意拋棄在垃圾堆及廢紙堆中，或大意地將赤熱的鉚釘跌落在易燃物品的盒中，或工作時未經調查在隔艙內所放存的貨物是否係易燃物品或危險品，而將赤熱的鉚釘插入或進行燒焊等等而引起。

凡屬燒焊工作，均會產生許多火花，從這些火花中產生出來的火警就常常能跳進 15 英尺的範圍內，倘遇鋸屑或垃圾，經過一段時間後就可將易燃物品燃燒，尤其跌落在棉花或危險品之後，可能待各工作人員收工離船後數小時才發生火災的。

因此，人們在修理船舶時，舉凡進行焊接或鉚接工

作，都必須先檢查艙內所貯之物品是否係易燃物品或危險品；如屬易燃或危險品時，就必須待起卸工作完成後；方可進行燒焊工作。

倘若艙內貨物並非易燃物品或危險品，但要進行焊接工作時，也必須遷離工作地點 25 英尺外，並用耐火材料如石棉板或鋼板等遮蔽方可進行。且工作完畢後也應小心檢查有沒有火種遺下，同時要檢查焊接的地方或鉚接處的溫度是否已降低，並已到達安全的溫度後方可進行落貨工作。

又，進入油櫃或封閉已久的艙內工作時，必須檢查油櫃或該貨艙內是否有足夠的空氣供給，且空氣中有無易燃氣體和蒸發的氣體等。故工作時，除應採用安全燈或防爆蓄電池等作為照明之用外，絕對不能採用裸火如洋燭等作為照明工具。但因環境關係，一定要採用裸火或焊接時，就必須得到當地有關當局允許或驗船師進行氣體檢查後，方可進行；且進行時也應準備一切防火工具，如備有淡水的水箱，放置沙箱沙鏟及化學滅火器具，如能準備水龍及獨立水泵等則更好。如果是在危險艙內進行大規模的焊接工作時，則應通知岸上消防當局，以便派消防人員來維持防火工作。這是比較安全的。

D. 機械裝置

機艙設備或動力裝置發生火災的原因，多屬裸火和電器設備與修理或焊接時大意所造成。如蒸汽管系、機械動力或鍋爐燃料等都是容易引起火災的，因熱的發生除了陽光和火燒之外，機器旋轉所生之摩擦力也能足以

生熱而造成火災的。茲將機艙設備可能引起火災的原因與防預方法介紹如下：

一、普通機械

1. 鍋爐間及動力間應保持清潔，所有不潔廢物，如有煤油之廢棉紗等就必須清理，應存放於有蓋之垃圾箱內。如艙底有水，也要注意經常泵出，因艙底的水如遇廢油，則小火星亦會引起着火，以致不可收拾。
2. 機艙凡放置有易燒的燃料，如電油、火水、柴油、松節水等時，就必須經常檢查它的貯箱，看看是否有漏，且貯箱之下有無裝置底盒，而此底盒是否保持清潔，否則亦會引起着火的。
3. 各運油喉、閥門及塞門等，應時常檢查是否有漏，如發覺有漏時應立即修好，免漏出易燃液體而引起火災。
4. 如鍋爐採用過熱蒸汽時，應注意接近氣管的木材或棉花，因為過熱蒸汽在管內流通時其溫度可達 450 度至 550 度以上，如此高溫的氣管如遇絕緣物損壞而又貼近木材、棉花及廢布時，隨時都會引起大火的。因此，必須小心地注意檢查和清潔管子周圍的廢物，尤應注意通風，以免發生失火的危險。
5. 機械動力如主軸旋轉時，其側若放有可燃物品，那就會因受摩擦而發生熱力，造成火災的。因此在軸巷內所貯物品也應時刻檢查，務求勿接近主軸，那就可以預防火災了。
6. 機房內的電器設備尤應時刻注意，如有漏電或起火花現象，應即修理之。
7. 在機房內修理機械時應要小心，勿使之因碰撞而發

生火花現象，尤其對易燃液體的漏洩更要注意，勿使之蒸發而引起火災。

二、冷凍機房

1. 冷凍機之液體製冷劑，如採用易燃或能燃的液體時，就應在冷凍機放置的艙庫前面當眼的地方寫上“禁止吸煙”或“禁止明火”等字樣，尤應時刻注意管子的接口和閥門等有無漏洩等現象，如有漏氣立即修理為佳。
2. 冷凍機所用的動力，如係採用直流電動機或有炭刷裝置的電動機時，尤應注意有無火花現象，如有發現亦應立即修理妥當，因管系中如漏洩的製冷劑為易燃的液體時，那是很容易發生火災的。

三、蓄電池室

1. 充電的蓄電池因為會排出大量的氫氣，而氫氣與空氣混合就會成為爆炸性氣體，也是會引起火災的。故充電時應“禁止煙火”和“禁止明火”，最好是加強通風以排出產生的氫氣，以免發生火災。
2. 又蓄電池的接頭最好用螺絲緊密，尤其要注意接觸良好，勿使發生火花而引起火災。

四、燃油鍋爐

1. 燃油鍋爐應時刻注意清潔，爐通和風扇的風喉若因風喉損壞或風扇損壞，而必須採用天然風時，那就要注意煙箱的過熱現象，因煙箱過熱就可能將未完全燃燒的燃料在煙箱內或煙筒內發生二次燃燒現象，而發生火災。
2. 燃油鍋爐的油泵底及爐底的底盒應時刻注意檢查與清潔，倘貯廢油太多，就算成了油管也易發生火災的。

3. 在鍋爐口的鐵盒，~~經常是放存細紗的~~，倘此細紗染有油漬時，也應更換，不然的話，亦易發生着火。
4. 燃油鍋爐在引火時，應注意燃油的溫度，如油溫太低，則燃燒不良；如遇閉塞或使冷油噴入爐內而不能着火時，則此類冷油慢慢就會變成熱油同時會從爐膛內流出，倘與火種接近就會引起火災。
5. 當油艙入油時，應絕對“禁止吸煙”，就算平時在機房內也應“禁止吸煙”或“禁止明火”，尤應將此項問題在當眼處寫明，以免機房人員隨便攜帶火種進入機房引起爆炸或燃燒現象的。

五、燃煤鍋爐

1. 當清潔燃煤鍋爐時，將大塊的煤渣清出，那就要即時用水噴熄，並立即倒出船外，以免遺下火種，造成不必要的損失。惟在港內，切勿隨意將煤渣倒出，免受港口當局的處罰，這點機房人員要小心注意的。
2. 倘要進入貯藏煤艙時，必須先將艙內通風，並造好通風設備，然後才可進入，因任何煤都會分解出毒氣或易燃氣體。而進入者所攜帶的照明燈火，也必須採用安全燈或安全電筒。至於裸火的油燈或吸煙等，就應絕對禁止，以免發生意外。
3. 又，保管儲備用煤的煤艙門必須保持密閉，這樣可以減少氧氣進入，因為氧氣與煤接觸就會促使煤的氧化，而氧化時不但能使煤的溫度升高而加速了氧化作用，且氧化分出來的可燃氣體，倘其溫度繼續上升至一定極限時，如突然流入空氣就會發生自燃現象，那就要發生一場真正的大火了。
4. 又，碎煤的分解和氧化常常較之大塊煤為快速，所以碎煤必須選擇最冷的艙間來貯藏，並於裝煤時設法

減少搖動以免將煤打碎，而成為小塊的碎煤，更難管理。

5. 又，當洗地或遇大風雨時，要慎防水分滲入煤艙，因潮濕的煤較乾煤氧化得快。故在雨天裝煤是很不適宜的。
6. 在平常，每一更必須測量不同深度的煤層溫度，尤其與鍋爐艙接近的溫度，更要小心注意。且遇煤層內的溫度很快就變熱時，必須比平時勤些檢查，尤其要將每次溫度的大小記錄在日誌上面。
7. 通常測量煤溫係採用特製的溫度計的。而這種溫度計係附在一個測溫筒上，當測溫時將測溫筒插入煤層內面，並放下溫度計。惟普通煤溫不會超過 60°C ，如發現煤的溫度，接近此溫度時，就要在良好通風下才可翻煤，但亦不要把所餘空氣進入得過多，以免過熱時煤會起火。把過熱的煤遷移進入日用櫃內後，首先要把它用掉，則較為安全。
8. 又，日用櫃的煤與煤艙所存貯的煤不同，因日用櫃的煤必須注意通風良好，而通風方法係用普通貨艙的通風筒進行，如遇天氣好時，可打開艙蓋使易於通風而減少溫度上升。

E. 易 燃 貨 物

凡貨艙內發生的不可思議的火災，多是由於物體的爆炸或自燃而起。通常是由燃燒物體中的炭質和空氣中的氧質逐漸起緩性的氧化作用，使燃燒物體成為焦炭，及後如畧增高溫度，火即自行發生。並非如有些人所謂的「天火」。只要人們從各方面加以注意防預，是可避免的。