

專刊暨經驗交流**噴水推進器簡介 (WATER JET)**

作者：王貴芳

筆者有幸於96年6月至97年1月參與海巡署500 噸級金門艦接艦工作，以下大略介紹本艦：本艦全長65.1公尺，艦寬11.72公尺，吃水2.98公尺，船速 30節/小時。本艦配備4部 MTU16V 4000型主機 (2720 kw x 2100 rpm x 4)，同時也配備4部 MJP 850 DD+DB噴水推進器(No.1&No.4控制方向用，No.2&No.3加速用)。

噴水推進器系統優越的高速特性，在民間多用於小型客輪及遊艇。海巡署已於20噸級、50噸級及100噸級採用噴水推進器系統，500噸級

本艦為第一艘，連江艦為第二艘，兩艦同時於97年1月28日交船。

No.1&No.4噴水推進器控制方向的方式是利用一組液壓缸控制噴嘴 (Nozzle)左、右擺動來引導水流方向，以使船跟著改變方向。另一組液壓缸控制導罩(Bucket)則是以上、下移動來使船前、後移動。一般船在中位狀態時導罩2/3在下，另1/3在上。本艦操控系統完全由駕駛台掌控，機艙僅於緊急情況下，可改由機艙人員於現場操作液壓桿。

駕駛台噴水推進控制系統包含2組獨立控制系統：



一、正常系統—由推力-轉向控制桿操作(Thrust&Steering)。

二、備用系統—由搖桿操作。

正常系統失效時可改用備用系統操作。艦艏另有一組輔助舵由駕駛台轉向桿遙控可使船移動方向或旋轉。系統也可設定為自動導航模式運作。

噴水推進器系統有如下特點：

一、操作簡單，合乎邏輯

用推力-向量桿(Thrust Vector Handle)指向你想使船舶產生推力的方向，轉向桿(Steer Lever)至你想使船舶產生移動的方向，不管船舶是在前進或後退，船舶將依轉向桿轉向的方向移動。

二、船舶可左、右側移

有類似船艏推進器的側推力，相

較於傳統式有4倍的側推力，便於靠碼頭。(不過本艦由於僅有2組導罩，側推力較不明顯。)

三、船舶可原地360度旋轉
反應迅速，只需3秒。

四、適應大風浪情況

依然可維持20節/小時 的船速航行。傳統式不可加速，因為俾葉有浮出水面的風險，造成主機超速跳機。另本艦由於主甲板以下為高張力鋼材，相較於一般鋁材結構耐波性較強，但由於重量增加，故速度較慢。

五、可航行淺水區

吃水淺僅3 M。

六、主機可以No.1配No.3或No.2配No.4也可單機運作但進出港必須有2部導罩及噴嘴較適宜。

噴水推進器雖然有以上優點，但也有一些缺點需要留意：



一、高速航行帶來的震動問題

特別是船舶會隨浪的波峰或波谷上、下跳動，機器易出現異常警報或造成故障。另外高速航行時主機有短時間吸不到海水情況，值班人員需特別留意，海底門進水口的設計應使海水容易進入。

二、高速主機造成高油耗

船舶速度太低時 (500~900 rpm) 加上如果風浪不佳則左、右搖晃很大，人員會不舒服。高速主機若長時間怠速運作，對主機也有不良影響。故噴水推進器船舶以高速航行為主，自然耗油量會增加。

三、俾葉及船體電流腐蝕的問題

船體水線下目前有陰極防蝕系統 (ICCP) 保護，俾葉及艏軸非碳纖維軸部份將來有發生電流腐蝕的可能。

四、噴水推進器之油壓系統需多花心力關注

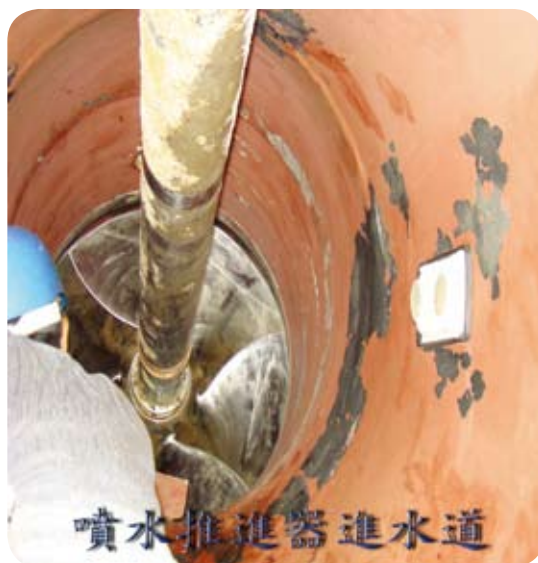
相較於傳統式螺槳，噴水推進器在船外之油壓系統必須小心運作，避免發生碰撞或漏油情況。

五、慢速時，如用自動導航模式運作易使機器易生故障 (500~700 rpm)

導罩及噴嘴為修正航向需快速來回擺動，主機也會於 500~1000 rpm 快速來回運作而產生追逐現象。

六、進出港作業時主機速度變化激烈為產生有效側推力，主機在極短時間內必須在高速與低速之間來回運作，易產生不完全燃燒而排出黑煙。

七、推進器吸入木頭、纜繩、魚網時必須從檢查孔清除或派人潛水割除，否則強行運作，會使船體及艏軸震動加劇。



金門艦與連江艦對海巡署而言是很特別的新艦，對我而言也是特別的經歷。

將噴水推進器與傳統式螺槳作一個比較，僅紀錄個人心得供使用者及對此系統有興趣的人作參考。

(本文作者現任職中部地區機動海巡隊)

我當稽核員的那些日子

文/張芝碩

目錄：

- 一、前言，我的驗證經驗
- 二、輔導業、驗證業與業界之關係，
驗證業的獨特
- 三、由IMO與ISO的差別談起
- 四、所謂執行稽核
- 五、我所稽核的那些公司
- 六、並沒有結束的停止

一、前言，我的驗證經驗

自從當年由服務業轉入電子製造業後，因緣際會和興趣使然，那短短的四五年都始終在ISO品質系統這個領域發展，不管是導入、維持和優化ISO品質系統或是應對外部稽核包含因應客戶稽核和第三公證單位執行的驗證稽核，都有了長足的經驗，可以說是對相關領域有一定程度上的瞭解。

特別是在如何執行稽核和透過ISO讓公司品質提升的這兩個部分，也因為幾次負責主導公司內部稽核的而有了許多心得，可參閱“通過ISO 9001認證之組織如何讓品質持續向

上”(海員月刊677期)與“如何培養組織內適用之內部稽核員”(海員月刊692期)兩篇文章，在這兩篇文章中所分享的知識可以說是那幾年經驗的整理，也是希望可以對有類似需求的先進有一點幫助。

而先前進入驗證業(筆者目前已離開驗證業)那段日子，擔任稽核員的經歷，可以說是補上了經營品質系統經驗的最後一塊拼圖。雖然當初擔任稽核員的經歷不能說是很長，也不足夠，但的確留下了許多珍貴的回憶和學習到許多不同面向的公司經營觀念，同時也更深入地認識這個產業。

另外更好的收穫是，在那段時間的工作運作中，認識了不少可以在各種領域互相交流的先進，如產業服務基金會、中衛發展中心、金屬中心、塑膠中心、醫技中心、中國生產力中心、品質學會這些財團法人組織，還有業務接觸的國內各輔導公司與那些顧問老師，自然還有前往稽核的每家公司，負責對應的人員及稽核流程中所任是的人員，另外還有因為跑專案所認識的產業先進，如大里工業區

的那些客戶公司，以及合作廠商，韓國ITC(Institute for testing and certification)公司來台授課的老師，筆者都因從他們身上所學習到的東西而十分感激，如果把那些互動寫成故事，相信也會十分精彩，許多合作的案子，現在看到那時候的照片，也都還是充滿成就感。

在驗證界那段時間的收穫，特別是那些希望能跟各位先進分享的部分，再加上以筆者在海洋大學商船所進修所獲得的海運管理系統知識互相比較結合，經過整理後應該是能有所貢獻，是故特撰此文，除了讓大家更瞭解驗證界的運作，也希望能夠從品質系統經營的不同角度發想，提供一些這領域的思考資源，讓有心想要更進一步精實公司品質系統面發展和朝這個方向發展的先進，有多一點參考資料。

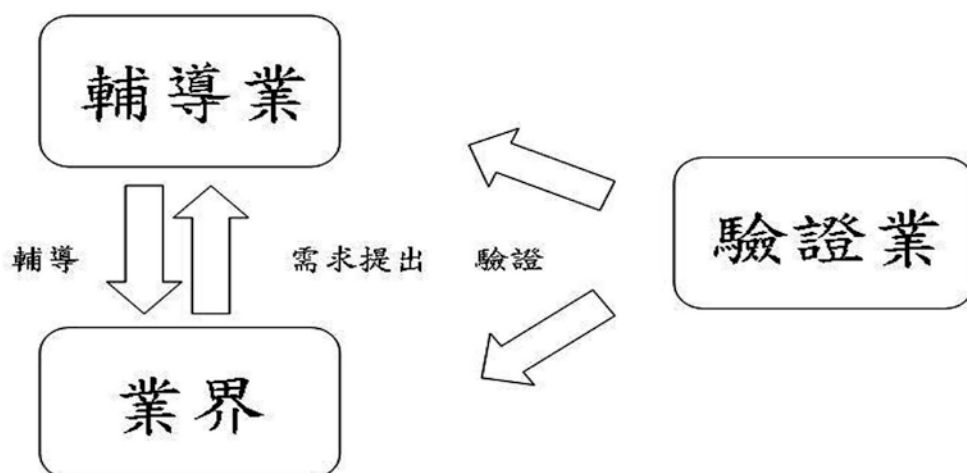
二、輔導業、驗證業與業界之關係，驗證業的獨特

當討論類似的問題時，譬如說是授課或者是跟別人討論這類問題時，常拿籃球球隊的例子來解說輔導業，驗證業和業界的關係。若拿一般球員比擬為業界，輔導業就像是幫助球員成長如教練的身份，教導業界如

何持續進步，而驗證業則是球場上的裁判，負責檢視業界的表現如何，是否符合國際標準的規範，三者之間的關係是緊密的，相輔相成的，在彼此之間的配合也決定了業界發展的主要脈絡，這樣的比喻還有些不貼切的地方，但應該可以讓許多人大概瞭解這三者間的關係。

像當年ISO 9001剛進入臺灣市場時，由於通過ISO 9001可以說是打開外銷的敲門磚，外商利用這樣的標準來大概分辨一間在海外，還不熟悉的公司，是否有能力去管控廠內的品質。當初為了要接海外的訂單，所有有心外銷的廠商無不全力導入，尤其是約2000年時，規定要接政府標案的廠商也要通過ISO認證，有經驗的人出來開的輔導公司，同時也有了發揮機會，同時輔導業界也一片欣欣向榮，自然也讓驗證業如雨後春筍地在台灣落地生根。

另一方面，這三者也都有互相依存的關係，譬如某些公司因為集團經營，也有多年的經驗，在公司內部發展出了類似輔導的資源，例如成立經營輔導功能性質的委員會，或是品質中心這類的組織，協助集團內其他部門或是子公司的相關發展，而輔導業當然也是一個營利組織，在協助



圖一：輔導業、驗證業與業界之關係圖

他人成長的過程當中，也會有需要充實內部發展的需要，驗證業亦然，不管是任何組織，都一樣是需要以企業的角度好好經營的，所以也曾見過強調自己通過ISO 9001認證的輔導公司(甚至還有通過ISO 14001的輔導公司)，如果對於品質的需求有所需要，可以說明兩者是站在同一個立足點的。

當然值得一提的是，驗證業雖然在法理上是不能通過ISO 9001的，但也有其專門的驗證標準，透過認證單位(Accreditation Body)來執行，可以透過下圖(驗證單位驗證資格來源之關係圖)來理解，主要以臺灣的情況來說明，在台灣登錄的驗證機構，都是需要經過TAF(Taiwan Accreditation Foundation,財團

法人全國認證基金會)的認證，而TAF則是要透過IAF(International Accreditation Forum,國際認證論壇)，與各國相同等級組織相互承認協議，才有同等效力。

這個協議的正式名稱為多邊相互承認協議(International Accreditation Forum Multilateral Recognition Arrangement)，透過這個協議，每個會員國可以確認彼此的依循標準是統一的，若是其中一個會員國所驗證的組織，就可以接受全部簽署這個協議的會員國承認。

這個協議目前確定簽署會員將近有60個認證組織，其實基本上也就是那些組織所屬國家內的認證單位，如下表(IAF簽署會員表(摘列))列舉了一些比較常見的國家及所屬的認證組



圖二：臺灣驗證單位驗證資格來源之關係圖

織，他們管控所屬國家內驗證組織的模式，也和上圖(臺灣驗證單位驗證資格來源之關係圖)相同。

輔導業的發展無庸置疑總是會隨著業界發展而沈浮，不管是景氣還是發展趨勢，不過驗證業的獨特性是在於一個把關的地位，這是無可取代也不能妥協的，其專業性與把關的嚴謹度要求和品質管理的運作是一樣，這也是當初選擇進入驗證業的原因之一，想要訓練自己培養這方面的操守與堅持，長期來看，也有著某種必要性，畢竟稽核這回事，公正客觀也是十分重要的屬性。

三、由IMO與ISO的差別談起

由於本刊閱讀對象多為海運界人士，要解釋ISO這個話題可以先從各位先進較為熟悉的面向來探討，這兩者中間雖然有些差異，但其模式和實務上的執行，的確有著許多相似性。若以海運界大家比較耳熟能詳的國際公約如MARPOL、SOLAS、STCW等來開始說明，可以想見的是提到這些，大家可以理解並能體會的可能是以下幾點：

- (1)這是國際性的
- (2)這是必需要去遵守的
- (3)這是一定要落實到組織內部的
- (4)這是海運不可或缺的一環，

表一：IAF簽署會員表(摘列)

No	國家		機構簡稱
1	Argentina	阿根廷	OAA
2	Australia& New Zealand	澳洲與紐西蘭	JAS-ANZ
3	Austria	奧地利	BMWA
4	Belgium	比利時	BELCERT
5	Brazil	巴西	INMETRO
6	Canada	加拿大	SCC
7	China	中國	CNAS
8	CzechRepublic	捷克	CAI
9	Denmark	丹麥	DANAK
10	Finland	芬蘭	FINAS
11	France	法國	COFRAC
12	Germany	德國	DAR
13	Greece	希臘	ESYD
14	Hong Kong, China	中國香港	HKAS
15	India	印度	NABCB
16	Indonesia	印尼	KAN-BSN
17	Ireland	愛爾蘭	INAB
18	Italy	義大利	SINCERT
19	Japan	日本	JAB
20	Republic of Korea	韓國	KAB

但是若提到ISO 9001、ISO 14001、OHSAS 18001這些標準，相較起來似乎強制性並不是那麼強，也似乎不是一定需要的(此處所指為若組織並非以法令強迫性之角度來思考)，但是眼看許多海運相關公司卻也都申請了相關認證，表示組織內，公司內這些標準是必須要去遵守的，也都落實到組織的內部了，這表示這些ISO標準之於公司經營也是很重要的，所以實際上的差別應該是在某些基礎性的不同。

實際上，這也是ISO標準和先前提到那些國際公約的差別存在於訂定組織的不同，MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution From Ships)、SOLAS(International Convention for the Safety of Life at Sea)、STCW(The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) 等國際公約是由IMO (International

Maritime Organization) 所訂定的、IMO 是隸屬聯合國的組織，而訂定ISO 9001、ISO 14001、OHSAS 18001的ISO(International Organization for Standardization)則是非政府組織，基本差別在這個部分。

在運作實務上，IMO制訂出的公約適用性都還是要透過各政府轉化成國內法律或標準化，侷限在海運界，臺灣又因為特殊的政治地位而需要比較複雜的處理，而ISO則是產業界的共識，所以ISO標準是直接大量通用於國際，跟IEC（國際電工

委員會International Engineering Commission) 密切合作，在強制性上則是按照相關組織的認同而產生的，包括建造小型遊艇的CE mark都有透過ISO所發展出的標準（可參閱拙作：“歐盟CE標誌對於小型船舶構造之要求”海員月刊689期），但如果廠商所建造的小型船舶並不是要銷入歐盟，基本上是不用遵守相關的規定的，可是由於那些標準本身的制訂是有一定參考價值的，所以就算不銷入歐盟的小型船舶，也會參考那些CE標準，這就是ISO標準主要的模式，制訂標準本身其實也是一種溝通，不同

表二：IMO與ISO組織比較表

項目	ISO	IMO
組織名稱	International Organization for Standardization	International Maritime Organization
中文名稱	國際標準化組織	國際海事組織
成立日期	西元1947年2月	西元1958年3月
總部位置	瑞士日內瓦	英國倫敦
成員	162個會員國	168個聯合國成員及庫克群島，附屬會員包含法羅群島、香港、澳門等3個地區
主要功能	製作全世界工商業國際標準的各國國家標準機構	負責改善船隻在海上安全和防止海洋污染的一個組織
執行方式	與IEC(國際電工委員會)密切合作以建立技術委員會，研討建立國際承認之標準後國際公告，國際間相關之組織可參考使用	協調制訂公約，要求國際會員遵守相關規範

區域和不同組織，透過這樣的溝通很清楚地下定義，讓相關的族群在需求上，能有一個依循，這樣的運作模式和國際公約是不同的，在前面提到的也是希望可以說明，標準和公約在轉化成爲實際上去遵循的規範和法令前，前面運作的階段，就是一個取得共識的過程。

而從組織來說，可以簡單參考下表(IMO與ISO組織比較表)來比較兩者的差異，這也是所產出標準或公約形成差異的源頭，自然領域不同的情況是存在的，不過在面對國際化的組織若要以相似的角度來討論，IMO和ISO這兩個國際組織都極具代表性。

不過，在接續到實際執行組織的適用性，ISO所產生的這些標準可是更廣泛的，是故這並不影響到其標準之完整度，也是業界能夠接受的最主要原因，特別是在管理系統的發展，在不同的範疇中，以不同的需求來處理需要形成的標準，也可以參考下表(國際公約與ISO標準比較表)來釐清一下兩者的差異，特別提到這部分是希望各位先進能夠更瞭解ISO管理系統進行稽核的模式，其實跟航海的那些國際公約進行檢查的方式是類似的，只是差別在內容和執行的一些細節，當然也是更希望能顯示出更多其中的精神。

表三：國際公約與ISO標準比較表

項目	ISO標準	國際公約
制訂組織	國際標準化組織(ISO)	聯合國相關組織或會員國
相關領域	全球工商業國際標準	國際事務之共識與討論必需執行之項目
執行方式	公布標準後由各相關國家自行轉換為國內標準，但須透過IAF多邊承認後運作證明其有效性，基本上無強制性，但工商業活動必需符合	各國針對公約之項目轉化為法律等政府規範，強制相關活動符合公約所期待達成之目標

四、所謂執行稽核

提到稽核，除去組織的內部稽核還有客戶的第二者稽核，驗證類的稽核，不管是國際公約檢驗或是ISO標準都是要透過具有國際認證資格的第三公證單位來進行，像臺灣的海運業者如果要進行國際公約檢驗，就是透過CR(財團法人中國驗船中心)或DNV等機構來進行，而ISO標準亦然，自然SGS、DNV、BV、TUV等機構也是常常被提到的驗證機構。

下面也把臺灣市場上比較常見的

驗證機構表列，主要是以品質管理系統為主的，所以是給大家作個參考，主要都是以外商為主，其中有許多家都有提供船級的檢驗，自然也是以海運為起家的驗證機構，這也說明安全性和品質系統兩者是有一定關連的，所提到這些常見的驗證機構，當然也有許多是沒有提供航運類的驗證。

不管是ISO標準或是國際公約所演化出的稽核，執行各種稽核必須要透過有訓練過，相關資格符合的人員

表四：國內常見之驗證機構

中文名稱	原名	國家	Logo
樹德產品驗證	TUV SUD	德國	
漢德技術監督服務	TUV NORD	德國	
德國萊因	TÜV Rheinland	德國	
台灣檢驗科技	SGS	瑞士	
優力國際安全認證	UL	美國	
英國標準協會	BSI	英國	
立思威驗證	DNV	挪威	
法立德公證	BV	法國	

來進行，就ISO 9001的稽核人員資格來看，首先是一定要受過被核可的課程訓練，另外則是要有相關產業經驗，還有陪同稽核的經驗，這些都滿足後，才能夠正式開始進行稽核。

其實在業界工作的時候，筆者就已經前往SGS(全國公證檢驗)接受ISO 9001主導稽核員的訓練，那是很好的經驗(可參考海員月刊683期，“SGS ISO 9001 主導稽核員受訓心得”)，又如前文所提，進入電子業後，始終都在品管尤其是品質系統這個領域發展，以及相關的經驗，所以對於稽核可以說是有一定的熟悉度，進行稽核可以說只缺臨門一腳，在幾次的陪同稽核，擔任觀察員後，就開始正式進行稽核。

五、我所稽核的那些公司

雖然有陪同稽核擔任觀察員的經驗，初次自己獨力進行稽核還是令人有點緊張不安，還記得那是家在彰化鹿港的中小企業，老闆親自開著氣派的黑頭車到臺中高鐵站來接送，這是第一次有人恭恭敬敬地迎上車，也是第一次聽到有人用張老師這個名稱相稱，其實還蠻有種小小的驕傲感的(不否認的確是虛榮心作祟)，自然，在既定的稽核流程外，也不保留地盡

全力將自己的經驗傾囊相授，希望當初那些建議，對他們的公司經營會有點幫助。

接下來的稽核生涯印象中總是有點緊湊，由於稽核後所提的驗證報告有其時效性之時限，必需要在期限內趕出來，所以除了白天的稽核結束後以外，還不太熟稔撰寫報告的筆者常常通宵打報告，不諱言一開始也常常被英國總部退件。而處理到後來，雖然報告完成才算是結案，不過真正讓人充滿成就感，還是跟廠商互動的過程，藉由過去的經驗，可以透過無私的分享協助廠商處理一些維持或導入品質系統的問題。

另外在稽核經驗中印象比較深刻的還有一家頗具規模的上市公司以及知名日商在台分公司，因為是以不一樣的身份前去的，也發現自己的經驗真的可以給他們一些幫助，對自己的認同感提高不少。

然後真的讓自己覺得頗具挑戰性的卻是一些精實經營的小企業，有家在新北市樹林區的中小企業，全公司總人數不超過十人，但是對於品質的自我要求非常高，導入自動化設備也是讓員工人數如此少的原因。那天其實稽核本身的流程結束的很早，不過他們每個人都有很多的問題想要

請教，幾乎每個部門都有一些執行上的問題想要請教，最後雖然回家的有點晚(該公司也已屆下班時間)，可是覺得非常充實，心裡也非常興奮，想要學的更多，能夠有更多知識可以分享。

六、並沒有結束的停止

在當時決定離開驗證業的心情來說，仔細分析過後，最主要也是因為覺得自己的產業經驗還不夠豐富(畢業只有五六年)，加上對於綠能產業持續發展的趨勢，還有相關衍生的標準如ISO 14064-1-2(溫室氣體查證相關標準)、PAS 2050(產品碳足跡驗證)等學習還不足以提升到稽核的角度，所以在思考後毅然決然地又投入產業界，選擇了太陽能產業當成再次出發的基礎，由於對品質管理系統的熟悉，一開始被賦予的任務就是導入ISO 14001，其過程可參考“太陽能電池模組廠導入ISO 14001環境管理系統之實務經驗分享”(海員月刊695期)一文。感覺自己掌握了某種能力的成就感，實在是非常令人感到高興。

未來的規劃是更深入地瞭解各種管理系統，更進一步接觸導入、維持和優化的實務，也應該將所有的

心力投注在把事情作的更完美，更詳細，每個細節都能夠注意到的程度。曾經有一個顧問老師說的一句話讓筆者難以忘懷，他說：「每一間經過我輔導的公司，對我來說，都是一個藝術品。」，也許我還沒有能力去執行那樣的輔導，可是如果能夠把這樣子的心情和目標當成自己在職場上的規劃，應該會是對的。

我希望可以這樣去作。

<筆者曾任大同集團福華電子品質管處專案副理，環球國際驗證ISO 9001、ISO 14001和ISO 13485稽核員，現任有成精密股份有限公司品質系統資深工程師，並於海洋大學商船所進修中。>

