

軍·事·家·精·選·集

美國海軍戰艦



10
77
5

全球防衛雜誌



美國海軍在今(1985)年春季訂購 Arleigh Burke (DDG 51) 驅逐艦，這是自1960年代初期以來，美國海軍訂購的第一艘導引飛彈驅逐艦(destroyer, guided missile, DDG)目前已有29艘同級驅逐艦列入計畫。單就數字而言，這批驅逐艦可能是本世紀美國所進行最重要的水面艦艇建造計畫。通常美國海軍在大量建造水面戰艦後約20至30年，又開始面臨船艦過於老舊的問題，須花費龐大的額外支出，始能維持大批老舊船艦的戰鬥水準。這種現象由上一批導引飛彈驅逐艦 Charles F. Adams 級迄今所經歷的時間與購艦的數目，即足以反映無遺。

雷根上任前曾發生嚴重經濟蕭條，促使美國決定暫緩將二次世界大戰期間所建的船艦除役。而目前計畫中的600艘戰艦計畫除了試圖補充1970年代所未達成的購艦量外，同時亦計畫更換在韓戰後購艦高潮期所建的老舊戰艦。基於上述1970年代造船計畫的落差與戰艦過於老舊的問題，可片面解釋何以美國不打算將艦隊軍力恢復至1969年之前1,000艘船艦的水準(尚加上大批備役船艦)。

無論每艘船艦或每單位排水量的成本為何，整個船艦更新計畫的規模均可反映出造船預算的多寡。在現行美國國家預算緊縮的狀況下，任何新計畫均將面臨嚴重的經費問題，因此





號 (USS Albacore, AGSS-569)，採用同樣的配置設計。

至於SSN21潛艇所用的壓力艙殼材料，美國不可能在短期內像蘇聯一般使用大量的鈦合金，故只可能使用新發展出的 HY-100 潛艇壓力艙殼鋼材。使用 HY-100 鋼材的SSN21潛艇，若以相同的結構設計，則可較使用 HY-80 鋼材的洛杉磯級潛艇增加25%的耐潛深度。據信，洛杉磯級攻擊潛艇的最大潛航深度可達 450 公尺，則SSN21潛艇應可超過 560 公尺，但蘇聯使用鈦合金為壓力艙殼的阿爾法級攻擊潛艇據稱潛航深度可達 900 公尺之深。另外，使用 HY-100 鋼材可以減輕壓力艙殼的總重量，用以平衡較重的新型核子反應爐及噴水幫浦推進系統。

不確定的未來！

無疑的，SSN21 新型攻擊潛艇的造價極為昂貴，這點將重蹈洛杉磯級潛艇的覆轍，而被國會山莊裡的議員老爺們批評得體無完膚。就洛杉磯級攻擊潛艇而言，其發展時就已經為了儘量簡樸化，而犧牲了許多耗錢的設計，使其內部嚴重擁塞，床鋪數量不敷所需……，但仍遭致國會議員的凶狠指責。

雖然美國有能力支付龐大的國防經費，但其資源還是有個極限，到了1989會計年度時，將會有許多大規模的國防計畫與潛艇大量汰換計畫相衝突，而使得經費分配無法達到均衡，這些計畫包括大型的戰略武器系統諸如MX 和平守護者 (Peacekeeper) 洲際彈道飛彈 (國際防衛 No.1 P.66)、三叉戟 II (Trident II (D5)) 洲際彈道飛彈、ATB 追蹤轟炸機及新一代航空母艦的發展購買計畫。美國政府必須選擇將武力延伸至日益動盪不安的第三世界，或是發展一種特別的武力，以準備在全球戰爭中對抗蘇聯，因此這種國防計畫間的輕重緩急，只能隨著政策而定，故SSN21 新型核子動力攻擊潛艇計畫所面臨的，是一個不確定的未來。



外形結構與所用材料

SSN21 潛艇的設計說明書，顯示新設計的艇身結構和過去美國的核子動力潛艇大不相同，其指揮塔艙顯然較洛杉磯級潛艇還小，而艇身舷寬則要大得多，由於巨大的魚雷艙設在艇艏部位，戰情管制中心則可向後移到艇身中段，指揮塔艙隨即移到戰情管制中心上方，以便裝設潛望鏡及其電子裝備的桅桿，故指揮塔艙不像先前的攻擊潛艇般前凸，可改善潛艇的流體動力性能。

目前初步的設計，使SSN21 潛艇看起來較像蘇聯的潛艇，而不像美國的傳統外形設計。由於指揮塔艙過於短小，而無法裝設水平控制翼板，加上必須在北極冰層下作戰的緣故，水平控制翼板可能和改良型的洛杉磯級攻擊潛艇相同，裝設在艇艏兩舷側，並可以縮入艇身外殼內。據稱，SSN21 潛艇的尾端控制面板將是採用X 型配置設計，這將是美國海軍潛艇設計史上首次採用此種配置設計的核子動力攻擊潛艇。過去只有1953年服役的柴電動力流體力學研究潛艇大青花魚





美國海軍在今(1985)年春季訂購 Arleigh Burke (DDG 51) 驅逐艦，這是自1960年代初期以來，美國海軍訂購的第一艘導引飛彈驅逐艦(destroyer, guided missile, DDG) 目前已有29艘同級驅逐艦列入計畫，單就數字而言，這批驅逐艦可能是本世紀美國所進行最重要的水面艦艇建造計畫。通常美國海軍在大量建造水面戰艦後約20至30年，又開始面臨船艦過於老舊的問題，須花費龐大的額外支出，始能維持大批老舊船艦的戰鬥水準。這種現象由上一批導引飛彈驅逐艦 Charles F. Adams 級迄今所經歷的時間與購艦的數目，即足以反映無遺。

由於七十年代曾發生嚴重經濟蕭條，促使美國決定暫緩將二次世界大戰期間所建的船艦退役。而目前規畫中的600艘戰艦計畫除了試圖補充1970年代所未達成的購艦量外，同時亦計畫更換在韓戰後購艦高潮期所建的老舊戰艦。基於上述1970年代造船計畫的落空與船艦過於老舊的問題，可片面解釋何以美國不打算將艦隊軍力恢復至1969年之前1,000艘船艦的水準(尚加上大批備役船艦)。

無論每艘船艦或每單位排水量的成本為何，整個船艦更新計畫的規模均可反映出當局預算的多寡。在現有美國國家預算緊縮的狀況下，任何新計畫均將面臨嚴重的經費問題，因此



由吉根內閣率先撥款興建的兩種主要新戰艦之一，Arleigh Burke級（另一種為LHD-1兩棲突擊艦），自然成為國會抨擊的目標。Arleigh Burke級的成本勢將十分昂貴，特別在與一批20年前建造、將為Arleigh Burke級所取代的驅逐艦相較之下，尤能顯現成本上的差異，此級新式驅逐艦更為偏狹的批評者抨擊為：不過是目前生產中Ticonderoga級巡洋艦的演變型式。因此，Arleigh Burke級頗遭致節約精簡國防政策擁護者的攻擊。此外在福克蘭群島戰役中，昂貴水面船艦已顯示其致命的弱點，使Arleigh Burke級的發展益形困難重重。

儘管如此，美國國會同意撥款建造首艘Arleigh Burke級驅逐艦，已顯示國會對現行美國海軍戰略政策的支持，此項政策係基於以下假設而制定：即新的技術不但使水面船艦與航艦得以適應海戰環境，同時亦使這些船艦有存在的必要。雖然這種驅逐艦的發展計畫，早在1970年代末期就已眾所周知，但卻仍能反映當前海軍當局的理念與政策。一名海軍部官員甚至稱這種驅逐艦是一種案例：除非美國建造這種驅逐艦，否則將無法在未來的海域中與對手競爭。未來海軍競爭對象無論是蘇聯或第三世界國家，必然與福島之役一樣，會遭遇大規模來自空中的飛機或飛彈攻擊。艦隊防空

因此成為海軍能力的重要評斷依據，而新的船艦亦必然具相當的防空能力。

早在1970年代末期，美國已表示在1980年代必須大量建造所需的驅逐艦。正如前所述，至少從第一次世界大戰以來，美國海軍購艦的型態即成週期性激增傾向。驅逐艦的使用壽限在20至35年之間，而此期限決定了購艦激增期的間隔。在此情況下，第二次世界大戰的動員，正好適時將第一次大戰所建的大批平甲板船艦予以汰換，而Spruance、Knox與Perry等級則被認為是用於更換第二次世界大戰所建的新一代驅逐艦與護航用艦。

艦隊防空需求

Arleigh Burke級是用以局部取代另一次購艦激增期所建的小型船艦。第二次世界大戰後，海軍技術已有驚人進展。特別是噴射機與導引飛彈的出現，原有的艦隊防空系統已不敷應付。於是應急的“3 T”計畫產生了：便犬（Terrier）、Talos與韃靼（Tartar）導引防空飛彈；同時為發展飛彈載具之造艦計畫亦應運而生。在該造艦計畫中，改裝11艘現役巡洋艦，並建造12艘新巡洋艦。此外，亦計畫建造30艘飛彈巡防艦（其中絕大多數將改為巡邏艦，見全球防衛No.10／p.164）與25艘飛彈驅逐艦，另外有5艘驅逐艦亦經改裝（包括試驗原型艦

Gyatt），上述的工程均為1970年之前進行。這些以艦隊防空護航為主要任務的新艦船，將於20世紀結束前全部除役。

上述經改裝後的巡洋艦與驅逐艦（共16艘）均已除役，而成本費用的上升，使20年前服役的Adams級驅逐艦中僅有3艘得以進行現代化工程。稍早服役、噸位較大的Coontz級（或稱Farragut級）中僅有Mahalan一艘曾接受現代化工程，作為「新威脅提升」（New Threat Upgrade, NTU）計畫的測試船，但其推進系統並未經整修。截至目前為止，美國尚未計畫進行其餘此級驅逐艦現代化改建工程。至於由原先導引飛彈巡防艦（DLG）重新歸類為導引飛彈巡洋艦（CG）的艦船，則有可能進行現代化改建。

單就維持美國海軍現有基礎而言，在未來的10年內，可能需要提供45艘大型艦船執行艦隊防空護航任務。而目前的艦隊實力僅足以提供對12艘航

◀◀Arleigh Burke (DDG 51)飛彈驅逐艦的想像圖。圖中顯示艦橋前方有一門5in／54艦砲與一座方陣近迫防衛系統。

↓◀Spruance級John Young (DD 973)驅逐艦。此級驅逐艦係用以取代美國海軍戰後第一代驅逐艦。美國海軍已計畫在此級艦上配備戰斧飛彈與垂直發射系統，以提升火力。

↓Oliver Hazard Perry級Crommelin (FFG 37)導引飛彈巡防艦。





◀於1971年7月開始服役的Knox級Fanning (FF 1076)巡防艦，具3,877t滿載排水量，艦上配備一門5in. 54艦砲、一座方陣近迫防衛系統、8枚魚叉飛彈、一具多管海麻雀發射器、一座ASROC發射器、4具固定式魚雷發射管以及一架SH-2直升機。Knox與Garcia級同被列為美國海軍第一階段艦艇淘汰目標。



◀↓Arleigh Burke (DDG 51)的想像圖。由此圖中可顯示以下數項外表特徵：艦橋上配備神盾系統AN/SPY-1D雷達陣列天線；前後各有一套飛彈垂直發射系統；船艙直升機甲板(但無直升機庫)。其中陣列天線的布置方式尚考慮不受艦橋後2具煙囪的影響。

艦的護航能力，若就部署15支航艦戰鬥群 (Carrier Battle Group, CBG) (另外尚有4支全新編組的水面行動群| Surface Action Group, SAG) 的目標而言，對防空護航用船艦的需求顯然遠超過現有的水準。以上所述，尚未考慮及空中威脅情勢的變化，此種變化將使艦隊防空能力需求更為迫切。

戰後針對防空能力的造艦風潮終止於1963年，當時的國防部長Robert S. McNamara 拒絕批准原先針對3 T系統可靠性不足而發展的颱風 (Typhoon) 系統，同時因投入越戰經費的增加，更使海軍建造計畫大受限制。在1970至1980年間，得以完工的大型飛彈戰艦僅有6艘核子動力巡防艦 (後改為巡洋艦) 與4艘 Kidd 級大型驅逐艦。其中 Kidd 級原由伊朗前廢王 Pahlavi 政府向美國訂購，在 Pahlavi 被推翻後由美國海軍購得。上述所稱的大型或艦隊護航艦之標準，係指滿載排水量下擁有30kn(56km/h)以上持續航速，且具備兩組推進螺旋槳 (基於可靠性的考慮) 而言。

在1970年代初期之前，就當時艦船防空系統因應飽和襲擊的有限能力與較短的反應時間而言，顯然已經過時。因此逐漸運用於艦隊的「新威脅提升」(NTU) 計畫，將試圖改進反應時間，並針對直到近距離才偵得的低飛反艦飛彈實施反制 (註1)。然而，就此計畫現有的型式，最適合用於對付尚在相當高度飛行而未進入最後俯衝階段前的空射 AS-4 與 AS-6

29艘Arleigh Burke級建造預定進度

會計年度	1985	86	87	88	89	90	91	92
艘數	1	0	3	5	5	5	5	5
型號	DDG51		52	53	54	55	56	57
				58	59	60	61	62
					63	64	65	66
						67	68	69
							70	71
								72
								73
								74
								75
								76
								77
								78
								79
								80
								81
								82
								83
								84
								85
								86
								87
								88
								89
								90
								91
								92
								93
								94
								95
								96
								97
								98
								99
								100
								101
								102
								103
								104
								105
								106
								107
								108
								109
								110
								111
								112
								113
								114
								115
								116
								117
								118
								119
								120
								121
								122
								123
								124
								125
								126
								127
								128
								129
								130
								131
								132
								133
								134
								135
								136
								137
								138
								139
								140
								141
								142
								143
								144
								145
								146
								147
								148
								149
								150
								151
								152
								153
								154
								155
								156
								157
								158
								159
								160
								161
								162
								163
								164
								165
								166
								167
								168
								169
								170
								171
								172
								173
								174
								175
								176
								177
								178
								179
								180
								181
								182
								183
								184
								185
								186
								187
								188
								189
								190
								191
								192
								193
								194
								195
								196
								197
								198
								199
								200
								201
								202
								203
								204
								205
								206
								207
								208
								209
								210
								211
								212
								213
								214
								215
								216
								217
								218
								219
								220
								221
								222
								223
								224
								225
								226
								227
								228
								229
								230
								231
								232
								233
								234
								235
								236
								237
								238
								239
								240
								241
								242
								243
								244
								245
								246
								247
								248
								249
								250
								251
								252
								253
								254
								255
								256
								257
								258
								259
								260
								261
								262
								263
								264
								265
								266
								267
								268
								269
								270
								271
								272
								273
								274
								275
								276
								277
								278
								279
								280
								281
								282
								283
								284
								285
								286
								287
								288
								289
								290
								291
								292
								293
								294
								295
								296
								297
								298
								299
								300
								301
								302
								303
								304
								305
								306
								307
								308
								309</

Arleigh Burke 級作戰系統

防空作戰

SPY-1D 多功能雷達

3具SPG-62目標照射雷達

標準(Standard) SM-2 (置於垂直發射系統內)

2具万陣(Phalanx) 近迫防空武器系統(CIWS)

AN/SLQ-32(V-2) 電子戰系統

Mk.38超高速艦外炸放反制(Super Rapid Bloom Off-board Countermeasures, SRBOC) 欺

惑發射系統 (decoy launching system, DLS)

反潛作戰

AN/SQS-53 聲響納

AN/SQR-19 拖曳陣列聲納

艦載輕型空載多用途系統(Lightweight Airborne Multipurpose System, LAMP3) 電子裝備

直升機甲板與燃料補充設施

垂直發射ASROC

6枚Mk.46 (置於2組3聯裝Mk.32 魚雷發射管內)

AN/SLQ-25 Nixie 電子—音響魚

雷擊系統

Mk. 116 Mod. 2 反潛戰鬥系統

面對面作戰

AN/SPS-67 水面搜索雷達

艦載LAMP3電子裝備

直升機甲板與燃料補充設施

戰斧(Tomahawk)巡航飛彈(置於垂直發射系統內)

8枚魚叉反艦飛彈(置於2組4聯裝垂直發射器內)

1門Mk. 45 5in (127mm)/54艦砲

海射(Seafire)光電系統

Mk. 160 Mod. 4火砲射控系统

反艦飛彈。其實對付這兩種飛彈，不乏能同時對付更多目標而構造完全不同的防空系統。NTU 計畫係使用現存的旋轉天線雷達，由於此種雷達係以固定而緩慢的迴轉率對地平線實施掃描，故在反應時間上所能作的改進相當有限，特別在因應以極低高度掠波飛行的飛彈時，即顯得能力不足。而且，一具傳統雷達除了必須專注於搜索低空飛行物外，尚需花費絕大部份的能量與時間於水平線以上的空間，以搜索高空來襲的飛彈。

為了解決飽和攻擊與反應時間方面的問題，美國約在1969年展開更進一步的發展，產生了神盾(Aegis)戰鬥系統(全球防衛No.81/p.24)。由於此種系統可同時接戰數個目標，使每艘裝備神盾系統艦船的防空能力相當於數艘傳統艦船(每艘裝備此系統的Ticonderoga級巡洋艦可對付十餘個目標)。但即使如此，就目前的作戰準則與能力日趨強大的蘇聯海軍航空武力評斷，每2艘航艦需要3艘配備神盾系統巡洋艦的防護，即在計畫中的15支航艦戰鬥群總計需23艘配備神盾系統的巡洋艦。另外每支以戰鬥艦為首的水面行動群均需一艘神盾系統巡洋艦，故計有27艘配備神盾系統巡洋艦列入計畫。

此種情況使新式驅逐艦的需求大為增加，以支援配備神盾系統之巡洋艦，並對航行中的補給群與兩棲任務群提供防護，這些艦隊均極易暴露在猛烈的空中攻擊之下。在卡特時期，曾計畫建造49艘神盾系統驅逐艦，至雷

根當政時甚至曾擬議提高至63艘。據官方最近的消息透露，1994年或1995年之前將完成29艘驅逐艦的建造(此數目可能與未改裝的舊驅逐艦相當)，這些驅逐艦可能是 Arleigh Burke 級，或其他新的型級。值得一提的是，在1990年代末期之前，必須將1960年代所建的反潛護航船艦予以汰換。這些新式反潛軍艦的型式目前定為 FF X，顯然有可能使用 Arleigh Burke 級的船體。

神盾系統

神盾系統的主要問題在於簡化系統，使其成本降低，以達到足夠的建造數目。當神盾進入細部設計階段時，正值美國海軍有意將未來大型水面艦艇全部採用核子動力之際，因此神盾系統的規格係依當時的Virginia核子動力巡防艦(巡洋艦)而定。爾後，配備神盾系統艦船的需求量激增，因此一種更小、更廉價載具的發展便有其必要。海軍軍令部長 Zumwalt 上將甚至在1973年將執行護航任務的軍艦噸位限制在6,000 t，結果據此而設計出的DX不但空間過於侷促，且任務效率不足，僅能配備一具Mk.26雙臂發射系統。

一度曾計畫以兩種互相配合的設計解決上述問題，即配備有神盾系統的核子動力打擊巡洋艦(CSGN)，與配備較少但仍擁有神盾系統，且以 Spruance級船體為基礎的驅逐艦。其中打擊巡洋艦是在第二次世界大戰由美國首度提出的設計概念，需要相當的

裝甲防護，且須能獨立執行打擊任務。其神盾系統可提供局部空中掩護，以減輕航艦執行空中掩護任務的負擔。但打擊巡洋艦的成本因過於昂貴，終為福特內閣所撤銷，而大型飛彈驅逐艦設計，經強化指揮與管制設施後，成為Ticonderoga級飛彈巡洋艦，另一種較廉價的設計構想亦應運而生，以配合高達63艘飛彈驅逐艦的需求。

DDGX設計

1977年展開了對型號暫定為DDGX 或 DDX 新式飛彈驅逐艦的研究工作，結果提出了兩種截然不同的研究方案。其一是儘量縮減艦上搭載系統的型式與數量，藉以減低成本，諸如設置神盾系統的必要性以及尋求較簡單的替代系統均為此方案所探討的問題；另一方案即將 DDGX 作為先進技術設備的載具，而此一方案爾後遂成為唯一可行的大型戰艦計畫。至於無法在此次計畫中引用的技術，將在下一計畫進行時再予採用，美國海軍次一階段護航用戰艦建造計畫將於1995年展開，以汰換現存執行海洋護航任務的Knox級與Garcia級巡防艦。早在DDGX方案提出之際，已決定在1984或是1985會計年度訂購首艘DDGX，美國海軍船艦數目與任務分配才堪敷所需。

上述兩種考慮對 Arleigh Burke 級的定案型式均有影響。基於降低成本的考慮，其艦上系統的設置稍受限制。與 Ticonderoga 相較之下，Ar-



Arleigh Burke 級的 建造(預定)進度

展開合同設計工作	1983年5月
發表籌署擬案要求 (Request for Proposal, RFP)	1984年3月
合同設計工作結束	1984年8月
簽署建造合同	1985年3月
開工	1986年7月
設置艦機設備	1987年4月
設置作戰系統	1988年4月
服役	1989年10月



↑在海上並列航行的 New Jersey (BB-62) 戰鬥艦與 Ticonderoga (CG-47) 導引飛彈巡洋艦。包括 Ticonderoga 與 Arleigh Burke 級在內的神盾系統戰艦所執行的主要任務之一，即對航艦戰鬥羣與水面行動羣(以戰鬥艦為核心)提供嚴密的區域防空。在必要時，亦具備局部的獨立打擊能力。

← Ticonderoga 巡洋艦戰情中心正在顯示狀況的雷達螢幕。由於神盾系統的優異系統，使護航用艦可建立嚴密的區域防空網，亦使艦長可在戰情中心縱覽全局，毋需下艦橋指揮作戰。

→於1968年10月服役的 Garcia 級 Albert David (FF-1050) 巡防艦。

Arleigh Burke 級配備的神盾系統較簡化，性能亦稍減，僅採用單一雷達發射器與3具目標照射雷達(Ticonderoga有4具)；且僅配備一門5 in (127mm)/54艦砲。雖然有足夠的能力對一架直升機提供支援，並擁有一具直升機資料聯結天線，但並未配備直升機庫。在新式科技方面最主要的一項即採用優異的耐海性船體外形。同時此級新驅逐艦尚有特殊的生存特性，且其後續的同級船艦可能將採用一套Rankin循環能量回收(Rankin-cycle energy recovery, Racer)推進系統，以改進燃料的經濟效益。Arleigh Burke 級亦將是美國海軍第一種配備垂直飛彈發射器的驅逐艦，且將在戰鬥系統中引用新式的AN/UYK-43計算機。

此計畫原意是希望能在合理價格下建造相當數量的船艦。因此，計畫

執行時特別重視嚴格控制成本的經理目標，使其後續同級船艦成本僅及 Ticonderoga 級後續巡洋艦的 3/4。雖然 Arleigh Burke 級僅裝備3具目標照射雷達，使其防空能力略相當於 Ticonderoga 級巡洋艦的 3/4，但基於有利的成本效益因素，使 Arleigh Burke 級較易獲得國會批准。但是自相反的觀點而言，成本控制須更為嚴格，使此新式驅逐艦在與現存神盾系統巡洋艦有普遍類似性的狀況下，令國會認為有同時購買這兩種軍艦的必要。

然而，在設計階段的成本控制並非完善；即使 Arleigh Burke 級的配備已有許多次系統係沿用早先船艦所使用的配備，但仍有許多未知因素影響成本的控制。如對建造與設施成本的估計誤差，使設計受到額外的限制，而限定滿載排水量的上限為 8,200 t。這種設計原則亦反映於以標準化

模組建造戰艦的決定，而任何設計上的變化均限定於各模組個別之改進，此種方式與飛機的製造頗為類似。

除了設計階段外，成本控制亦在廠商競爭中扮演重要角色，這正符合最近美國海軍的採購型態。從前，細部設計與建造合同均分別由廠商競標；目前海軍當局則決定由贏得設計競標的廠商獲得後續的建造訂單。如此美國海軍不但在設計上節省部分經費，實際在生產上，亦可降低大量的成本。

此外，在行政單位施政配合下，限制建造廠商的數目，亦可達到節省成本的要求，因為對有限建造廠商而言，大量生產可降低單位成本。在今年初，已有3家主要競標廠商，即 Litton Ingalls, Bath 鐵工廠(Bath Iron Works)與 Todd 造船廠其中 Bath 鐵工廠最近成為 Ticonderoga 級巡洋艦的第



1983年會計年度美國海軍戰艦群編組計畫

	Iowa BB-61級 戰鬥艦	California CGN-36級 Virginia CGN-58級 巡洋艦	Ticonderoga CG-47級 巡洋艦	Arleigh Burke DDG-991級 驅逐艦	Kidd DDG-993級 驅逐艦	Spruance DDG-46級 驅逐艦	FF-1095 巡洋艦	合計
2支驅逐艦隊 (各 有2艘傳統/電子動 力驅逐艦)		6	21	23		28		84
1支驅逐艦隊 (1 艘傳統動力驅逐艦)			2	2		2		6
海軍任務艦 (各有1 艘戰鬥艦)	4		4	12				20
登陸作戰艦				10	4		2	20
10支海上補給艦				10			30	40
7支運輸船團						7	63	70
合 計	4	6	27	45	4	37	103	244

二個建造廠商；而Ticonderoga級的第一個建造廠商，Litton Ingall, 業已在早期配備神盾系統戰艦建造上獲致相當的經驗；位於西岸的Todd造船廠則將完成Perry級巡防艦的建造，這是最近Todd造船廠自美國海軍所獲得的最後一項重要合同。一般咸認，Todd船廠的價碼可能高於其他廠商。但Todd船廠卻擁有一合乎美國國家利益的有利條件，即若Todd能贏得此項合同，則美國可在太平洋沿岸保有一大型造船與修船廠。

成本問題與昂貴的設備有極密切的關係。在國會聽證會之前與舉行期間，已有許多人上認為神盾系統過於複雜，且有較簡單的系統可供使用。在各種可供選擇的替代系統中，尤以配備於Kidd級驅逐艦之韃靼D（數位化）系統最為重要，而Kidd級正是美國在Ticonderoga級之前最新的艦隊防空用艦。韃靼系統與神盾系統不同之處在前者於整個接戰過程中，每個目標均需由一目標追蹤照射雷達負責接戰，而神盾系統的目標照射雷達則以分時功能取代追蹤功能。由此，雖然兩種軍艦均具備了具目標照射雷達，但Arleigh Burke級的有效火力卻是Kidd級的數倍。且其攜彈量亦較大。值得注意的是，一艘依據NTU計畫要求新建的全裝Kidd級驅逐艦之成本與一艘Arleigh Burke級差不多，甚至還更昂貴。由這個數字上的比較更顯見神盾系統尚不致使

驅逐艦價格超出合理的價位。而且，根據得自福克蘭群島之役的經驗，在因應飽和襲擊方面，防空系統的價值應是毋庸置疑。在該次戰役中，英軍即為在同一時間內所能使用的射控頻道數目限制所苦。

Arleigh Burke級上所設置的神盾系統與Ticonderoga級所採用者大致相同。前者的AN/SPY-1D雷達與後者的AN/SPY-1A一樣，均具備一組4面相位陣列天線，並可藉精確的目標照射雷達指向同時追蹤數個目標。所不同者在於SPY-1D僅具備單一雷達發射器。由於此項差異，Arleigh Burke級採用單一甲板室的設計；且兩座煙囪的外形亦經過適當設計，使其不致干擾兩個後方雷達面。SPY-1D由於擷取了由SPY-1A至SPY-1B的性能提升之經驗，而擁有更優異的干擾反制性能。同時，計畫採用於爾後建造的配備神盾系統巡洋艦上之SPY-1B目前正進行陸上測試。

被動防護

Arleigh Burke級最引人注目的特性之一，即被動防護的強化。1979年，美國防衛科學委員會（Defense Science Board），針對戰艦生存性進行一項研究，根據此項研究結果，Kidd級上加裝了相當重量的舷側裝甲，以避免全艦遭致低成本武器的攻擊而癱瘓。另外，在一次演習中已顯示Spruance級船身無足夠容量可同時

容納額外的防護重量與神盾電子設備，亦即無法達到提升生存性的要求。而Kidd級亦因舷側裝甲的額外重量，而無法配備戰斧（Tomahawk）飛彈。同在1979年，西方諸國已普遍注意到蘇聯海軍核子武器的發展，故美國在設計新式飛彈驅逐艦時當然亦受到該發展的影響。

早在1970年代，美國及其他國家對鋁質船體的設計並不滿意，且在福島戰役前，由於各國對鋁質構架抱持懷疑態度，而將這方面的設計大幅修正。因此Arleigh Burke級將全部採用鋼材建造。在新的設計中，鋁材僅限定用於生存性無關的設計。鋼材除了具備較佳的爆炸防護力外，尚可抑制由火災以及核爆電磁脈波（electro-magnetic pulse, EMP）所造成的影響。全船（包括SPY-1D雷達）可承受較大氣壓力高48kN/m²的核爆衝擊，而美國其他大多數水面戰艦僅能承受21kN/m²。同時，Arleigh Burke級亦較美國從前任何水面戰艦具更佳之EMP防護力。

新驅逐艦將擁有一套包含輪機艙以外全部艙間在內的集中式防護系統（collective protect system, CPS）艙間的氣壓較外界大氣壓力高14kN/m²，以防污染物質進入，且所有進入艙內的空氣均經過濾處理。雖然一般認為將此系統的防護範圍擴及輪機艙並不切實際，但輪機艙內的機械設備可採無人監管自動化操作方式，平常

進入輪機艙的人員則可著防護衣執行例行工作。目前美國海軍已由Tara wa 級兩棲突擊艦上開始加裝類似的系統。

Arleigh Burke 級驅逐艦亦採用分散資料處理結構(distributed data-processing architecture)的設計，使全艦在遭到單發流彈擊中的狀況下，不致癱瘓。因此，戰情中心(combat information center, CIC)設於主甲板下方，而非如現有的多數戰艦，緊鄰艦橋設置(註2)；通信室設於近船艙位置的甲板下方；聲納控制室則特意設在前方，並未緊鄰戰情中心設置。

SPY-1雷達本身的生存性已較傳統雷達有顯著的改進，當其相當數量的大線陣列遭致摧毀後，雖然性能降低，但仍能操作。而且此種雷達亦可分擔艦上其他部分所遭受的爆炸破壞力。

另外，艦上採用 130t Kevlar 裝甲對重要部位提供防護。戰情中心、垂直發射器、重要指揮與管制艙間等部位均特別加以防護，戰情中心更以通道包圍於艦內，以達到更進一步的防護效果。因此，Arleigh Burke 級將是美國海軍第一種特意設計以避免遭到低成本武器破壞的戰艦，而使其具備重要的潛在價值。

美國海軍戰艦在平時最重要的任務大概是武力展示，即展示海軍武力

威脅的存在。包括飛魚(Exocet)之類的反艦飛彈所以能受到普遍重視，也是基於上述想法。因為就飛彈使用者的觀點而言，只要擁有此類飛彈，一般戰艦即無法構成相當的威脅，對戰艦的「低成本破壞」也具有相同作用。若有人能以一挺機槍使一艘大型巡防艦或驅逐艦癱瘓(如摧毀戰情中心)，那麼這艘停泊待修的戰艦所能展現之威脅力必然大減。

神盾與方陣(Phalanx)之類武器系統均可壓制較低成本反艦飛彈所形成之威脅，且亦有助於維護西方艦隊的政治影響力，嚴密的被動防護系統即針對因應港埠中船艦所遭致之低價破壞而設計。Arleigh Burke 級因結合了神盾系統與被動防護的設計，而使其在中度威脅狀況下更具潛在價值。這也是何以需要核子動力打擊巡洋艦的原因，而Arleigh Burke 級驅逐艦與打擊巡洋艦的差異則在於因採用燃油動力系統而形成續航力的限制。

為達成更佳的被動防護，Arleigh Burke 級尚採用下述美國海軍從未實施的降低雷達截面措施：儘量避免可反射雷達波的凸角，並採用向後傾斜的船艙。

船壳外形

新的船體設計與下列事實不無關連。首先，自1970年代中期，美國海軍船艦工程中心(US Naval Ship En-

gineering Center)開始注意到，美國海軍戰艦的耐海性不及蘇聯的同型船艦。經詳細的調查後發現，噸位較小、負載過多之美國海軍船艦(如歷經「艦隊重整與現代化」[fleet rehabilitation and modernisation, FRAM]計畫的驅逐艦)指揮官常訝於大型蘇聯船艦之性能，直到美國在二次世界大戰期間所建的逾齡船艦除役後，此種情況才有所改善。即使如此，美國對蘇聯特殊船形的興趣却更趨濃厚。蘇聯似乎較偏向具較寬廣水線面的船形，以獲致生存性與耐海性能上的優勢。在1979年即有人主張Arleigh Burke級使用此種船形。實際上，DDG-51的船形表面上雖不類似蘇聯的設計，但後段確實採用了較寬廣水線面的設計。

同時，位於馬里蘭州Carderock的海軍船艦研究發展中心(Naval Ship Research and Development Center, NSRDC)正試圖對影響耐海性能的因素進行定量分析，其中特別針對縱搖(pitching)與縱移(surging)進行研究(橫搖[rolling]幾乎與此二因素無關)，結果發現排水量與長度是極具影響力的參數。然而，在一給定排水量與長度下，NSRDC 認為若能採用較寬的艙板寬度、外傾的舷緣與V形斷面的前段船形，即可獲致最佳的耐海性。這種作法正類似蘇聯將浮力中心與重心分別朝後方與前方移動的設



◀通用電力(General Electric, GE)LM 2500氣渦輪軸功率經提升為21,340KW後，將配備於Arleigh Burke級的推進系統中。此種氣渦輪係發展自空用TF39渦輪扇發動機。在Arleigh Burke級的前7艘(DDG 51至DDG 57)中，將沿用Spruance 級驅逐艦的推進系統，亦即採用複推進主軸(即2具螺旋槳)，各軸由2具LM2500氣渦輪驅動。在第8艘Arleigh Burke級(DDG 58)則將以Rankin 循環能量回收(Racer)系統配合LM2500氣渦輪，以提高推進系統的熱效率。自從各國在1960年代將原先作為空用發動機的氣渦輪引用於作戰艦艇推進主機後，由於其重量輕、外形緊緻以及反應迅速等優點，在短數年內即取代蒸汽渦輪原有的地位。但由於氣渦輪熱效率偏低，以致燃料消耗較大，進而影響艦艇的續航力或酬載量，因此近年來各方均陸續提出因應之道，Racer系統即為其中一種方式。

計。有趣的是，蘇聯日前却朝傾向西方的設計。Arleigh Burke 級雖因成本上限而造成長度的限制，但其特殊耐海性設計船形，即足以彌補因較短船身所造成耐海性之損失而有餘。在此值得強調的是，此級驅逐艦超過8,000t的排水量，也是其具有較佳耐海性的原因之一。

戰鬥裝備

Arleigh Burke 級上最重要的戰鬥系統是兩組垂直發射器，總共可容納90枚飛彈，其中包括標準(Standard) SM-2面對空飛彈與用於地面攻擊(或用於長程反艦)的戰斧飛彈，另外尚有計畫中的垂直發射型 ASROC 反潛飛彈。每艘Arleigh Burke 級驅逐艦可能配備大量戰斧飛彈，再配合其被動防護，更強化了打擊能力。在1982年，一名海軍將領曾指出，一支由配備大批戰斧飛彈的Arleigh Burke 級驅逐艦為主組成的水面行動群可投射的火力，約相當於一波航艦打擊武力所屬戰機的投射量。其間的差異自然在於航艦戰機可經再武裝後執行次一波打擊任務，而一般水面戰艦則須透過海上補給支援後，方能再行射擊。但是，美國的計畫中僅預建15艘航艦，因此水面行動群便須在多種戰況發揮作用。值得比較的是，Kidd級除了置於罐筒發射器的魚叉(Harpoon)飛彈外，彈艙僅能容納68枚飛彈(Ar-

leigh Burke級亦設有魚叉飛彈罐筒發射器)；而較新的Ticonderoga級可在垂直發射器中攜載122枚飛彈。

Arleigh Burke 級在設計上與其他美國海軍艦隊護航艦尚有一點不同之處，即前者沒有可旋轉與調整射角的ASROC反潛飛彈發射架。雖然設計用以攜帶Mk.46(爾後使用新式Mk.50)魚雷的ASROC垂直發射演變型已進入發展階段，但仍時常遭致經費等方面的種種問題。因此，除非能找到足夠的空間設置某種緊緻設計罐筒發射器，否則只有放棄安裝此種ASROC發射器。若垂直發射型魚叉飛彈發展完成，彈道投射型魚叉罐筒發射器即可能為專門發射ASROC的新式發射器所取代(註3)。但若不限制必須使用ASROC，6枚置於兩組可旋轉3聯裝發射器內之輕型魚雷將是此級驅逐艦僅有的反潛武器。但是據推測，可能尚有供魚雷裝填用的配備。

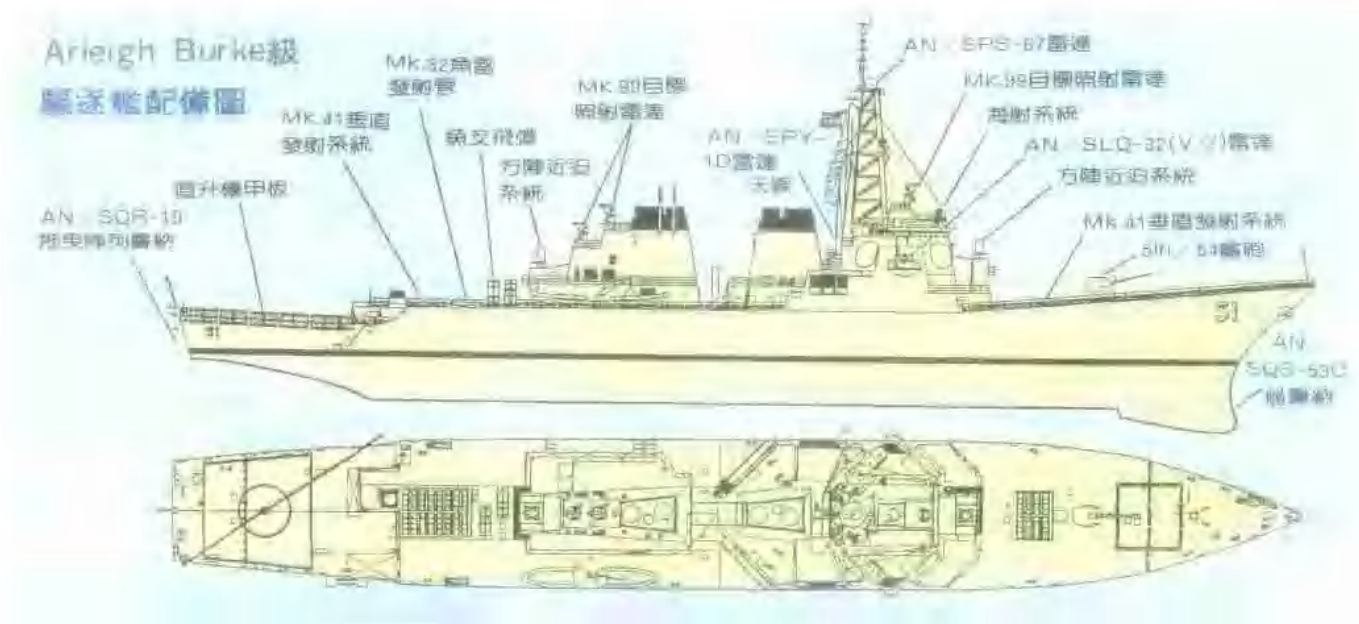
艦砲的設置也是引起爭議的焦點之一。在1979年所提出的原始DDGX報告中，只計畫設置一門76mm OTO Melara艦砲才勉強獲准。爾後所以會採用5in(127mm)艦砲，係基於此種口徑是發射導引砲彈的最小規格。但這種概念獲得同意後，與火砲配合的海射(Sea fire)目標照射器是否能發展而裝置在艦上仍成問題(若不裝備海射系統，艦砲將因無法與神盾系統聯結而失去使用價值)。激光(laser)導引

砲彈主要係用於對付次音速飛行器與小型水面目標，並可用於對海岸轟擊。

早期的Arleigh Burke 級想像圖均顯示在前方設有一門76mm艦砲，而目前該位置已由方陣系統取代。稍後的設計圖中則在後方設有一門5in(127mm)/54艦砲，但在最近的設計中，此門艦砲又再度移置前方，以便於艦橋值勤軍官行目視觀測艦砲射擊，使操作較為安全。此項考慮係參酌許多軍官的經驗，他們希望在艦砲開火前能觀察其瞄準方向。

Arleigh Burke 級將取代用以執行防空與反艦作戰的驅逐艦，故為多任務用途(防空、反潛與反水面船艦作戰)戰艦。就反潛作戰環境而言，目前潛艇消音系統日趨精良，Arleigh Burke 級尚須在航艦與大型艦隊輔助艦之類噪訊甚高的高價值艦鄰近海域執行任務；因此，除了配備現有的AN/SQR-19被動拖曳陣列聲納外，在船艙還裝置新式大型AN/SQS-53C主動聲納。如同其他大型反潛作戰護航艦一樣，Arleigh Burke級亦設有AN/SQQ-89系統，以整合各種反潛作戰感測器，使其反應性得以提升。AN/SQQ-89在反潛作戰上的功用相當於NTU系統在防空作戰上的效能。

Arleigh Burke 級並無類似Ticonderoga級直升機庫的設計，亦無任何研究方案顯示將設置直升機庫。在



多次研究中顯示，具有機庫的隨行船艦(每艘攜載2架直升機)已可提供足夠之直升機架數。儘管如此 Arleigh Burke級仍可對直升機提供燃料補充的支援，並可將其他船艦的直升機納入管制，以執行反潛作戰的偵搜監視任務。

推進系統

基於精簡節約的考慮，Arleigh Burke級將儘可能擷用現存的系統，故Arleigh Burke級原先計畫採用Ticonderoga及Spruance的推進系統。但由於Arleigh Burke級船身較短且寬，故需較大的功率驅動，亦即需以75,000kW的軸功率驅動，而Ticonderoga與Spruance的推進系統僅及60,000kW軸功率。也正因受到較高功率需求與滿載排水量限制的影響，Arleigh Burke級在20kn(37km/h)的續航力據聞僅有8,100km(4,400n.m.)而Ticonderoga與Spruance級則有11,000km(6,000n.m.)。

國會方面正促成一項更經濟型動力系統的發展，即Solar渦輪(Solar Turbines)公司的Rankin循環能量回收(Racer)系統，此種系統係以氣渦輪廢熱所產生的蒸汽驅動提供補充功率之蒸汽渦輪。但海軍方面已被系統的蒸汽洩漏問題困擾多年，故對此種系統仍抱持懷疑態度。目前Racer系統正在軍事海運指揮部(Military Sealift Command)的Wm. M. Callaghan海軍上將駛上駛下船(ro-ro ship)上進行測試，由2具LM2500氣渦輪提供動力。若測試成功，此系統將計畫於DDG 58(第8艘Arleigh Burke級)上試用(註4)。

結論

無疑地，美國國會並不樂意在購買9,500t Ticonderoga級巡洋艦的同時，又購買排水量8,200t的驅逐艦。戰艦數目與巡洋艦指揮管制能力之間雖然有微妙的差異，但都是極重要的考慮因素。

最後值得一提的，在1984年，日本海上自衛隊表示希望自行建造裝設SPY-1A雷達及神盾系統的戰艦，但

DDG 51, CG 47, DDG 993, DD 963各類單元比較表				
型 號	Arleigh Burke DDG 51級	Ticonderoga CG 47級	Knox DDG 993級	Spruance DDG 963級
全 長(m)	183.3	172.8	171.8	171.7
水 線 長(m)	142.0	161.2	161.2	161.3
最大艦寬(m)	18.3	16.8	16.8	16.8
水線長寬比	7.8:1	8.6:1	9.6:1	9.6:1
排水量(t)滿載 輕載	828,300 6,800	709,400 7,302	709,570 6,685	707,510 6,770
總裝/軸功率(kW)	2×75,000 (2×6A00V)	2×60,000	2×60,000	2×60,000
最高持續航速(kn)	29-30(滿載)-31	大於31	大於31	32
20kn前行之續航力 (未卸官方武器)	8,100nm(4,400nm) (不使用Racer) 大於8,780nm(5,780nm) (使用Racer)	11,000nm (5,000nm)	11,000nm (5,000nm)	11,000nm (5,000nm)
影 響(全艦)	302	348	336	236
防護系統	神盾	神盾	神盾-D	神盾
對空搜索雷達	AN/SPY-1D	AN/SPY-1A/B AN/SPG-40	AN/SPG-48C	AN/SPG-40 AN/SPG-50
目標辨識雷達	3 AN/SPG-42	4 AN/SPG-62	2 AN/SPG-51D 1 AN/SPG-50	AN/SPG-60
目標追蹤雷達/ 發射系統	W/目標發射系統	88/Mk26 或 122/垂直發射系統	66/Mk26	9/6Mk26+
電子戰系統	AN/SLQ-32(V-2)	AN/SLQ-32(V-3)	AN/SLQ-32(V-2)	AN/SLQ-42(V-2)
雷 達	AN/SQS-13C AN/SQR-19	AN/SQS-53A/B AN/SQR-19	AN/SQS-53A AN/SQR-18	AN/SQS-53A AN/SQR-18
閉路電視機數	0	2	2	2
Mk 26垂直發射器	0	42	24	24
垂直發射器數	0	0	0	0
5in(127mm)艦炮數	1(射擊系統)	2	2	2
防護/生存性	大船改進	船身改進	船身改進	船身改進

基於政治上的理由，排水量將限制在6,500t。雖然Arleigh Burke級的設計尚令人滿意，但以8,200t排水量的艦體裝置神盾系統，已顯得相當侷促。因此，日本如何在排水量縮減2,000t的情況下在艦上設置神盾系統，已引起各方的興趣。

註1：NTU係結合所有艦載雷達，運用自動化目標偵測與追蹤程序，使武器系統可自行偵測目標，決定在何種範圍中的目標具威脅性，並對目標展開接戰。

註2：過去許多美國戰艦的設計均是將戰情中心設於緊臨艦橋的位置，使艦長可輕易在此二處往返。但現行的準則均要求艦長留駐戰情中心，因為目前已普遍認為，以神盾系統雷達顯示的能力與詳盡程度，一名艦長應可在戰情中心指揮全艦的操縱，而毋需親臨艦橋。這種情形亦適用於某些早期船艦上。正如一名前Spruance級上政務軍官所述，他大多數時間都是留駐在戰情中心，只有在艦砲實施射擊時才基於安全理由，前往艦橋執行目視觀測。既然在戰情中心已有清晰的影像可供參考，艦上人員已毋需

在軍艦運動期間為避免碰撞而移往艦橋。

註3：ASROC與魚叉飛彈在長度、重量與射角上均有差異。ASROC必定以45°的射角射出，射程則藉由關斷發動機控制。若其罐筒發射器無法調整方位角，全艦則須根據目標方位調整航向，勢將在操作上形成極大的困難。

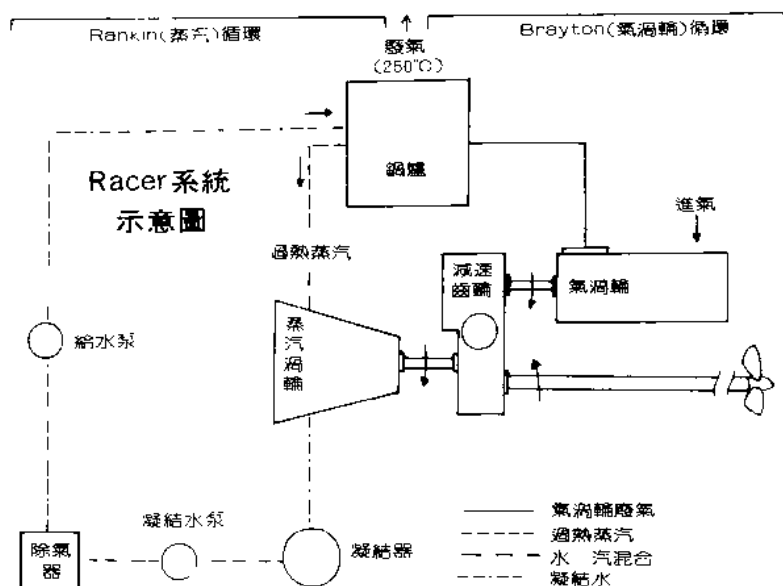
註4：若裝置Racer系統的船艦如貨輪一樣以穩定速率航行時，Racer系統可發揮最高效率；但在戰艦執行任務之際，Racer系統的反應性可能無法應付劇烈的航速改變。且由於經費問題船員數目遭嚴格限制，再加上船艙容積有限，將使保養負擔提高。Racer系統亦將蒸汽動力系統的複雜性引至艦上，使艦上輔機系統無法採用較精簡的全電力操作；Racer系統的龐大體積與設置位置亦使原本即依據緊緻原則設計的戰艦，在內部配置上益形複雜。雖然Racer系統為降低保養需求，採用全焊設計，但却使檢視工作更難達成。由於Racer蒸汽系統以幾近連續操作的方式運轉，所累積的操作時數將遠高於任何氣渦輪。同時，根據美國海軍的經驗，蒸汽渦輪在服役期間需要較氣渦輪更密切的注意。

Rankin循環能量回收系統

自從氣渦輪在1960年代引入海軍船艦推進後，此種緊緻、輕型的主機已取代蒸汽渦輪在驅逐艦與巡防艦等中／小噸位船艦中的地位。

氣渦輪的缺點之一便是有熱氣隨廢氣排出，造成大量能量損失，且因慮及形成背壓問題，一般設計者均不願在煙囪內設置任何型的能量回收系統。但經一段時間的研究之後，新的系統已能將背壓減低至可接受的程度，並已有數種系統正進入發展階段。實際上，在1970年代初期，通用電氣 (General Electric, GE) 公司即為使用於商船上的高功率氣渦輪主機設計了此類能量回收系統；以通過節熱器(economiser)的廢熱所產生之蒸汽驅動一以齒輪連結於推進主軸上之輔助動力蒸汽渦輪。

為了因應美國海軍 Arleigh Burke級驅逐艦的需求，Solar 渦輪公司配合 LM2500氣渦輪的規格與性能生產一種Rankin循環能量回收(Racer)系統。此系統的基本構造包括一具置於廢氣排放系統內的能量回收鍋爐(裝置位置儘量接近氣渦輪出口)，由此產生過熱蒸汽供應蒸汽渦輪，蒸汽渦輪所產生的動力則經過一同步離合器(synchronizing clutch)以齒輪傳送致推進主軸。這種方式除了可抑制紅外線訊號外，據稱在航速20kn(37 km/h)下，尚可節約33%的燃料消耗。若自可用功率的觀點言，Racer系統可在全功率運轉狀況下，將 LM



2500氣渦輪的推進功率提高35%；而在巡航功率下，則可提高50%。

此系統的中心是一具在相當範圍之壓力變動下操作仍具適當效率的單程流通鍋爐(once-through boiler)。由於鍋爐可在短時間短水狀況下操作，故鍋爐可藉此而具有自行清洗能力，使背壓問題得以克服。為達成則操作特性，並使鍋爐操作壓力涵蓋由18kg/cm²(渦輪半功率)至24.25 kg/cm²(渦輪全功率)的範圍，鍋爐管路由抗蝕沃斯田不銹鋼(austenitic stainless steel)製成，並設有傳熱片，以獲致最大的能量回收。

高速運轉的蒸汽渦輪尚引用得自核能動力廠的新技術，可配合各種操作變動狀況發揮最佳的運作能力。由於蒸汽生成量係根據氣渦輪的出力決定，故在蒸汽系統中毋需以節流方式控制蒸汽流量。

由於Racer系統係依據無人監督操作與減低保養負擔的要求設計，爐水補充量與純潔度便成為關鍵因素。鍋爐不採用大型水鼓(water drum)與汽鼓(steam drum)，故爐水補充需求甚低。此種鍋爐型式再配合一套被動給水處理系統(passive-feed water-treatment system)，爐水補充量約為每日57 L。而通常使用於西歐發電工業較大型但作用類似的系統，則需大於每日114 L的爐水補充量。

Racer系統所採用的水處理系統包括一比例凝結礦質清除器(demineralizer)，在其下游尚有一全流量過濾器。

Racer具備一以全自動微處理機為主的控制系統，使整個蒸汽動力系統在平常僅需以一具閥控制。由於蒸汽循環係根據氣渦輪出力控制，並採用單程流通鍋爐，蒸汽系統的輸出蒸汽壓力與溫度便直接與給水流量相關。

經適當設置的微處理機可感測鍋爐蒸汽輸出溫度與氣渦輪廢氣溫度。於是僅有給水流量需經調節，以維持蒸汽與氣渦輪廢氣間的適當溫差。

一套完整的Racer系統的陸上初步測試，於1984年間展開。第二套系統將在最近接受由美國海軍所負責的抗震測試(shock test)。第3套Racer系統則已安裝於美國軍事海運指揮部所屬的Wm M. Callaghan貨輪上。另外，尚有2套與Solar公司人馬座(Centaur)氣渦輪聯結的工業用Racer系統已於1983年初開始操作。

某些人士根據裝置於Sprunce級驅逐艦上之非推進用能量回收系統的使用經驗，而對Racer系統抱持懷疑態度。不過真正結果尚待Callaghan貨輪上的操作經驗揭曉後才能加以評斷。若證實Racer系統可達到滿意的海上操作能力，則此系統計畫設於第8艘Arleigh Burke級(DOG 58)驅逐艦上。



▲ Arleigh Burke級驅逐艦推進機模型。圖中為Racer系統組件。



巨無霸重砲海洋戰場

愛阿華級戰鬥艦

衛海強



美國前總統卡特說：「拿出億美金去恢復1940年代的老東西，是不講效率的事！」

海軍專家諾曼帕爾馬說：「這些老船每艘需要1,800萬美元，海軍欠缺人手時，將愛阿華級戰鬥艦復役真是沒有道理的事！」

海軍部長李曼說：「愛阿華級戰鬥艦是最能展示美國海軍實力的武器系統，將這4艘戰艦復役絕對符合美國的利益！」

雷根總統則說：「為建立擁有600艘戰艦的強大艦隊，美國海軍讓這4艘戰艦復役，我舉雙手贊成！」

於是，在爭論中新澤西號、愛阿華號相繼重返海洋戰場，密蘇里號、及威斯康辛號也將陸續復役，重寫海上巨無霸戰鬥艦新的一頁。

美國海軍4艘愛阿華(Iowa)級戰艦，是除了當年日本帝國海軍的大和號與武藏號兩艘巨無霸戰艦以外，人類所曾建造過的最大型主力戰艦，也是目前全世界僅存的4艘戰艦。當然，和現代化的核子動力航空母艦相比，這種戰艦的噸位和尺碼都要小了一號，但戰艦上的巨型艦砲所能發揮的驚人破壞力與震撼力，則是老海軍所津津樂道，永難忘懷的情事。

建造發展背景

愛阿華級戰艦的標準排水量為15,000噸，滿載排水量則為58,000噸，艦上裝有9門16吋(406公厘)口徑主砲，而日本大和級戰艦的標準排水量即達64,000噸，艦上所裝9門主砲口徑則達18.1吋(460公厘)。雖然噸位及主砲口徑都較小，但這4艘愛阿華級戰艦，卻是美國海軍設計來專門對付大和、武藏這兩艘日本巨無霸戰艦的海上殺手。

原來，日本海軍在二次大戰前就已秘密進行大和、武藏兩艘戰艦的建造工程，這是違反1922年在華盛頓簽訂的英、美、日三國海軍協定的行動。此一協定規定英國、美國與日本海軍所擁有的戰艦數量，必須保持5：5：3的比例，任何國家不得隨意增建戰艦。1930年代中期，日本向外侵略的野心已暴露無遺，使得一向將太平洋視為後院水池的美國愈看愈不順眼，認為必須增強海軍艦隊實力，以便在未來和日本海軍一決雌雄。因此，日本海軍於1936年開始，分別在九州吳縣與長崎的三菱造船廠動工建造大和與武藏號戰艦時，早獲知情報的美國海軍對此不但不吭聲，反而以此為理由要求國會撥款建造更多的大型戰艦與之對抗。

美國海軍的戰術構想，是以數量較多但噸位較小的戰艦，對付日本的巨無霸戰艦。同時，美國海軍是兩洋海軍，太平洋艦隊與大西洋艦隊必須能迅速相互支援，故不考慮建造噸位及舷寬無法通過巴拿馬運河的戰



艦。日本海軍的初期造艦計畫，是建造3艘大和級戰艦作為聯合艦隊的核心，但太平洋戰爭爆發後航空母艦取代戰艦成為艦隊中的主力艦，在戰術需求改變的狀況下，日本海軍遂將建造中的第3艘大和級戰艦信濃號改造成航空母艦。在同樣的狀況下，美國海軍也在二次大戰末期將後2艘愛阿華級戰艦的建造工程取消。

建造與服役

1940年6月，美國海軍在紐約海軍造船廠開始進行愛阿華號（USS Iowa, BB-61）的建造工程，緊接著於同年9月在費城海軍造船廠安放新澤

會一般人認為若以一對一相互轟擊，日本大和級戰艦將能以大吃小，輕易擊沉愛阿華級戰艦。但若干研究戰艦設計的權威學者卻認為這是錯誤的直覺想法，他們認為雖然大和級的噸位較大，主砲口徑也較大，但愛阿華級戰艦卻擁有較佳的艙隔設計與損害管制系統，同時因裝有較精良的射控系統，其16吋主砲射擊精確度比大和級的18.1吋主砲為高，因此到時鹿死誰手還不得而知。圖中由艦艙遙望16吋砲的雄偉景象如今又得以復見。為防止日曬發燙，主甲板上以高級木板鋪設，而艦上靠碼頭用的纜繩比拔河用的還粗兩倍有餘。

►1945年9月3日，停泊在東京灣的密蘇里號擔任受降典禮艦。受降儀式在艦橋及第2號16吋主砲砲塔右側的艙面甲板舉行，在此一歷史鏡頭中坐著簽字受降者即為麥克阿瑟將軍。

西號(USS New Jersey, BB-62)的龍骨。1941年1月，則分別在紐約及費城海軍造船廠動工建造同級艦密蘇里號(USS Missouri, BB-63)，及威斯康辛號(USS Wisconsin, BB-64)。

愛阿華號僅費時3年即趕工完成，於1943年2月成軍服役，新澤西號緊接著於同年5月成軍服役，密蘇里號與威斯康辛號則分別於1944年6月及4月分別成軍服役。愛阿華號服役後，首先派到挪威海對德國海軍俾斯麥(Bismark)號戰艦的同級艦鐵必茲(Tirpitz)號擔任戒哨任務，並於1943年11月德黑蘭會議時，擔任羅斯福總統的座艦。1944年1月2日及7日，愛阿華號與新澤西號先後由大西洋通過巴拿馬運河，趕赴南太平洋支援麥帥的跳島登陸作戰。密蘇里號及威斯康辛號，一成軍後立即編入太平洋艦隊戰鬥序列，在太平洋與日本海軍作戰。

窮途末路的戰鬥艦

日本偷襲珍珠港成功，打開太平洋戰爭序幕之後，海上作戰形態已有極大的轉變。過去在艦隊中衆星拱月，耀武揚威的戰艦，其主力艦的地位已經被新興的航空母艦所取代。海軍作戰的主要形態，已由艦砲互轟的近接作戰，改成雙方各派艦載攻擊機對遠方的敵人艦隊施以空襲，接戰距離遠超出視界之外，艦上官兵很少有機會親眼見到敵人艦隊的踪影，在這種狀況下戰艦的巨砲根本無法在水面作戰中發揮其火力。說得實在些，在海戰航空化的時代裡，戰艦在艦隊裡已經變成大而無常的次要角色。

在太平洋戰爭結束前，美國海軍太平洋艦隊所屬的這4艘愛阿華級戰艦，始終沒有機會遇上日本大和及武藏號兩艘巨無霸戰艦，使雙方發射巨砲演出一場真槍實彈的大火拼。這4艘戰艦在太平洋戰爭中，除了擔任各艦隊的指揮旗艦外，僅能執行航空母艦的護衛任務，與對岸轟擊等次要作戰任務。

二次大戰結束後，除了這4艘愛阿華級戰艦轉入預備艦隊外，美國

海軍當時所有的戰艦全部退役拆除，建造中的戰艦也停工拆除。其中，密蘇里號並於日本投降後，在東京灣擔任盟國受降的典禮艦，其後並繼續擔任人員訓練艦，直到韓戰爆發為止。

韓戰與越戰中的戰鬥艦

1950年韓戰爆發後，美國海軍立即將這4艘戰艦由備役艦隊轉服現役，調派至朝鮮海域執行對岸轟擊任務，尤其在仁川登陸作戰中發揮了強大的砲火威力，充分地壓制了北韓地面砲火，轟得老共毛子七葦八素。

韓戰結束後，這4艘戰艦全部被美國海軍封存，轉服後備役。其主要原因，係當時操作這4艘戰艦，每

艘約需2,000名官兵，4艘即需8,000名官兵，這比許多國家海軍總人數還多，另外，由於這種龐大的戰艦欠缺現代海洋作戰所必備的防空與反潛戰能力，每次出海執勤都必須另派大批具有防空及反潛作戰能力的新型巡洋艦或驅逐艦護航，所耗費的人力物力更是龐大。在和平時期的維持戰艦的操作，對富裕如美國者仍是一大負擔，因此最好的辦法就是將這4艘戰艦封存，待有戰爭需要時再派上戰場。

60年代越南戰火升高後，為壓制北越向南的侵略作戰，美國海軍由航空母艦起飛的攻擊機，配合美國空軍對北越發動猛烈的攻擊。但由於北越擁有極嚴密的俄製防空飛彈系統，使得美國損失頗多的攻擊機，美國海軍

