

水域設施(basin facilities)

水域設施是為船舶安全航行、操船、停泊及裝卸等使用的水面，包含**航道**、**泊地**及**小型船停泊場(船渠)**等。水域設施規劃方針是為確保港灣功能的充分發揮，船舶安全順利操作，及與周邊水陸域的配合。

為充分發揮港灣功能，確保船舶安全順利操作，應考量水域設施的使用狀況、附近船舶的航行狀況及水域靜穩度，必要調查利用水域設施的船舶種類、船型、艘數、繫留設施的使用狀況、地形、氣象及海象等。

規劃**航道**、**港口部**、**迴船池**時，應考量船舶尺寸、操船性能及操船者的心理因素等，必要聽取航運人士、領港等海事專家意見，必要時可作操船模擬。

水域水深不足時必須進行疏浚作業，為確保水域靜穩，必於設置各項消波、防風、減流等設施。漂砂會流入港內時應設置**防砂堤**、**導流堤**等，在規劃時應整體考量。

水域設施規劃另一方針是與周邊水域、陸地的協調配合，水域利用計畫與陸地空間利用計畫一樣，應避免異種混合利用，並應與鄰接水域相互調整。例如危險品船停泊水域應與一般船舶尤其是遊輪間隔，盡可能規劃成專用泊地。遊艇港泊地應考量帆船、摩托船等的活動海域、漁場及海水浴場等。

1 航道

2011 埃及尼羅河之旅

航道是為船舶安全航行設置的水路，其水深及寬度有一定規範。

(1) 航道法線

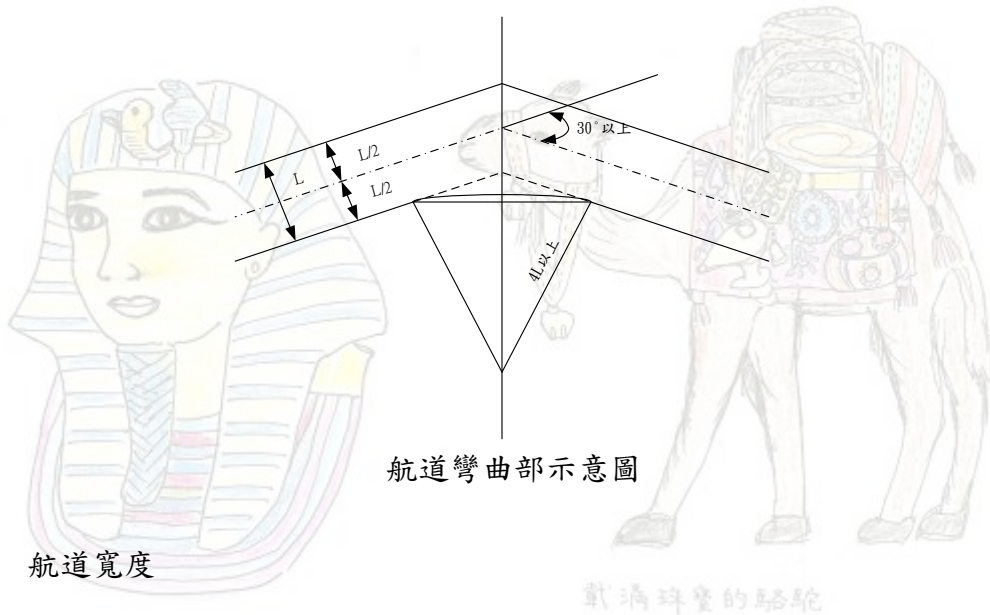
航道方向依地形、氣象、海象、潮流等自然狀況，以能達成船舶安全航行條件決定之。風或潮流方向與航道呈近直角時會增加操船的困難度，宜特別注意。就操船者觀點，航道方向與卓越風波方向一致為佳。小型船受橫波影響較大，大型船受順波影響大於橫波，尤其在港口附近，船低速航行時若受順波作用，船與波的相對速度變小，舵效變低，操船不易，因此在港口附近航道方向，盡可能避免出現小於 45 度角的順波。但是當航道方向與卓越波向大致相同時，波會侵入港內，為確保港內靜穩，通常在與卓越波向呈 30~60 度設定航道方向為宜。

決定航道法線時，盡可能參考既有類似港灣實例，聽取當地海事人員意見，考量是否使用駁船，航道是否分離等。

(2) 航道彎曲

航道盡可能採用直線，為確保港內水面靜穩，或有效率配置碼頭，不得已時可採航道彎曲，此時航道彎曲處的交角如圖所示，航道中心線交角不可超過 30

度，或航道中心線超過最大船舶4倍船長(4L)以上曲率半徑的圓弧，雙向時航道寬度等於最大船舶的船長(L)。



(3) 航道寬度

航道寬度由預定利用最大船舶長度及寬度、通行量、地形、氣象、海象及其他自然條件決定、又與是否會船、有無駁船引導，會船水域等而異。通常雙向航行航道，隨航道長度及通行狀況，大致可如下表。通行量頻繁航道應加餘裕。港口部有效寬度，原則上與航道寬度相同。

航道寬度

航道長度	通行狀況	寬度
較長	經常會船	2L
	不經常會船	1.5L
較短	經常會船	1.5L
	不經常會船	L

(4) 航道水深

航道水深考量航行船舶受波、風、潮流等引起的搖動及下沉等，通常以大於滿載時吃水以深為宜。港區內航道航行通常以低速航行，通常可以下表所示泊地水深適用。港外航路船舶以正常速度航行，風、波、潮流等影響較大，或潮差大航道，宜增加餘裕。

(5) 航道長度

從港口至停船泊地間的距離，通常由可停船距離考量。船舶自力入港時，在

防波堤外側，避免被風、波、潮流等影響，通常船速在 6 節左右，因此從港口至停船泊地間的距離，通常取可停船距離(4 倍船長)加船長共 5 倍船長。

(6) 跨港橋樑淨空高度(橋面上至水面淨高)

跨港橋樑橋面至水面淨高，通常由通過最大船舶桅高、潮位、船舶下沉、波高，並考量操船者心理狀況決定。通常以基本水準面加上上述因素引起餘裕，一般以 2 公尺計算。

2 泊地及操船用水域

泊地提供船舶安全停泊、順利操船及裝卸作業，因此需要有足夠靜穩水面及足夠水深，泊地海底地質應適合拋錨，泊地水深如下表所示。

泊地水深

種類	船 型	水深	種類	船 型	水深	
客	(總噸)	(公尺)	油	(重量噸)	(公尺)	
	1000	5.5		1000	5.0	
	3000	6.0		2000	5.5	
	5000	7.5		3000	6.5	
	10000	9.0		5000	7.5	
	20000	10.0		10000	9.0	
	30000	11.0		30000	12.0	
	50000	13.0		50000	14.0	
貨	(重量噸)	(公尺)	輪	70000	15.0	
				100000	16.0	
				150000	20.0	
	船	(重量噸)	(公尺)	礦石專用船	200000	21.0
					250000	22.0
					10000	9.0
					30000	12.0
					50000	13.0
					70000	15.0
					100000	18.0
船	(總噸)	(公尺)	150000	20.0		
			1000	5.0		

			渡	2000	5.5
				3000	6.0
				4000	6.5
			輪	6000	7.5
				13000	8.0

(1) 泊地位置及面積

為安全操船及裝卸作業順暢，泊地位置必須考量防波堤、碼頭等配置，選定能確保水面靜穩，而且不會妨礙航道內船舶航行的位置。危險品船泊地必須與一般泊地分離配置。泊地面積隨利用形態，有其適切規模，泊地利用形態大致有下列 4 種：

① 錨地

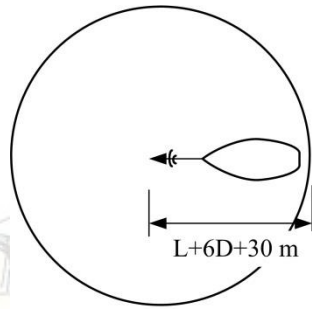
錨地面積如下表所示

錨地面積

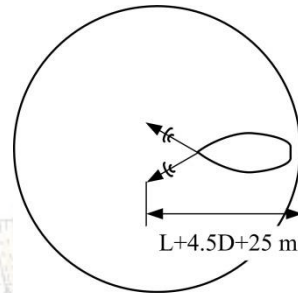
使用目的	使用方法	海底地質或風速	半 徑
待船或裝卸	單錨泊	容易下錨	+6D
		不容易下錨	L+6D+30m
	雙錨泊	容易下錨	L+4.5D
		不容易下錨	L+4.5D+25m
避 難		風速每秒 20 公尺	L+3D+90m
		風速每秒 30 公尺	L+4D+145m
待船或裝卸	單浮標泊		L+25m
	雙浮標泊		長方形 長(L+50m) 寬 L/2

單錨泊如下圖(a)所示，利用從船首拋下的錨握力及錨鍊重量對抗因風、潮流引起船舶漂移力。錨鍊長度對海底地質良者，大致為水深 4~7 倍，錨地半徑為 L(船長)+6D(水深)。海底地質不良者，必須增長錨鍊以增加錨握力，通常增加 30 公尺。颱風天因避風船舶增多，停泊面積略減但錨鍊增長長度如表所示。雙錨泊如圖(b)所示從船首下 2 條錨。

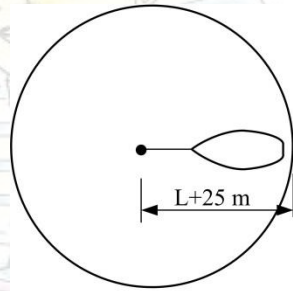
單浮標泊半徑為船長 L+餘裕 25 公尺，雙浮標泊如圖(d)所示，船首尾各繫一浮標。



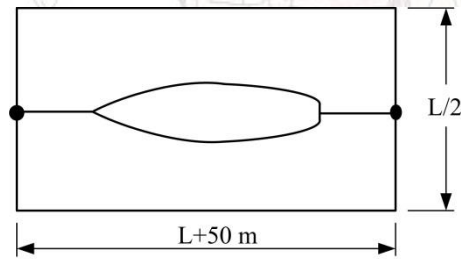
(a) 單錨泊



(b) 雙錨泊



(c) 單浮標泊



(d) 雙浮標泊

錨地面積

② 繫船用泊地

2011 埃及尼羅河之旅

碼頭、繫船柱、棧橋、浮棧橋用泊地，其面積隨地形、氣象、海象、其他自然條件，停泊、繫留形態及有無駁船而異。通常繫船長度以船長 L 加上餘裕 $(0.15L)$ ，繫船寬度為船寬 B 加上餘裕 $(0.5B)$ 。

③ 操船用泊地(迴船池)

供船舶迴船用水域，通常水域半徑需大於最大船舶船長的 1.5 倍。迴船可分自力迴船及拖船迴船 2 種，所需面積如下表所示。

迴船池面積

	迴船方法	迴船池直徑	備註
正常	自力	3L	阿拉丁神燈
	拖船	2L	
地形受限	自力	約 2L	利用錨、風或潮流
	拖船	約 1.5L	

④ 小型船停船場(船渠)

供漁船等小型船的停泊規劃，參考 [漁港規劃](#)。

(2) 水域靜穩度

泊地在船舶利用、或異常氣象船舶避難時必須提供安全環境，休息碼頭、繫船碼頭的靜穩度必須維持整年的 90~95% 以上能進行停泊或裝卸作業為原則。裝卸作業的靜穩界限如下表。

裝卸作業界限

設 施	裝卸作業界限波高 $H_{1/3}$
休息及繫船碼頭	0.5~0.7 公尺
小型船停船場	0.3 公尺

港灣內水面靜穩會影響船舶利用，港灣使用界限如下表。

港灣使用界限

船型(總噸)	界限風速波高	港內避泊可利用界限			港口部可利用界限
		靠岸	浮標泊	錨泊	
300~1000	界限風速				25m/s (港外可航行界限)
	界限波高	0.7m	1.0m	1.0m	1.5m (港外 5m 以下時)
1000~5000	界限風速	20m/s	20m/s	30m/s	20m/s (本船操船界限)
	界限波高	0.7m	1.0m	1.5m	1.5m (港外 6m 以下時)
5000 以上	界限風速	20m/s	20m/s	30m/s	15m/s (可裝卸界限)
	界限波高	1.0m	1.5m	1.5m	1.5m (港外 7m 以下時)

回水域設施

回分類索引

回海洋工作站

載滿貨品的驢子

阿拉丁神燈