

第 MSC.23 (59) 號決議

(1991 年 5 月 23 日通過)

通過《國際散裝穀物安全運輸規則》

海上安全委員會，

憶及《國際海事組織公約》關於本委員會職責的第 28 (b) 條，

注意到由第 MSC.22 (59) 號決議通過的《1974 年國際海上人命安全公約》(《1974 年安全公約》) 經修訂的第 VI 章 C 部分，使《國際散裝穀物安全運輸規則》成為該《公約》的強制性規定，

審議了該建議的規則的文本，

1. 通過《國際散裝穀物安全運輸規則》，其文本載於本決議附件中；
2. 決定該規則應自 1994 年 1 月 1 日起生效；和
3. 要求秘書長將本決議及該規則的核正無誤副本分發給本組織的會員和《1974 年安全公約》的所有締約政府。

附件

A 部分

特別要求

1 適用範圍

1.1 本規則適用於經修正的《1974 年安全公約》第 VI 章 C 部分適用的，從事散裝貨物運輸的船舶，不論大小，包括小於 500 總噸的船舶。

1.2 就本規則而言：

“已建造船舶”一詞係指“已安放龍骨或處於相似建造階段的船舶”。

2 定義

2.1 “穀物”一詞包括小麥、玉米、燕麥、黑麥、大麥、大米、豆類、種子和由其加工的其行為與自然狀態下的穀物相似的穀物製成品。

2.2 “平艙滿載艙”一詞係指按照 A10.2 要求裝載和平艙後，散裝貨物達到其可能的最大高度的任何貨物處所。

2.3 “未平艙滿載艙”一詞係指在艙口處裝至可能的最大程度，但根據適用於所有船舶的 A10.3.1 的規定，或根據適用於特別適裝艙的 A10.3.2 的規定，未在艙口範圍外進行平艙的貨物處所。

2.4 “部分裝載艙”一詞係指未按 A2.2 或 A2.3 規定的方式裝載散裝穀物的任何貨物處所。

2.5 “進水角”（ θ_1 ）一詞係指船體、上層建築或甲板室上不能關閉成風雨密的開口進水時的橫傾角。在引用此定義時，對不可能發生持續進水的小型開口，可不認為是開敞的。

2.6 “積載因素”一詞就計算由於穀物移動造成的穀物傾側力矩而言，係指經裝貨設施證實的貨物單位重量的容積，即對標稱的滿載貨物處所，不考慮損失的艙容。

2.7 “特別適裝艙”一詞係指在構造上至少具備兩個垂直或傾斜縱向穀密分隔，該分隔與艙口側縱桁重合或處於能限制任何穀物橫向移動影響的位置上的貨物處所。如是傾斜分隔，則其橫傾角不小於 30 度。

3 許可證

3.1 每艘按照本規則裝載的船舶，應由主管機關或其承認的機構，或由代表該主管機關的締約政府，發給一份許可證。這種許可證應被承認為該船能符合該規則要求的證明。

3.2 該許可證應附於或編入為使船長能符合 A7 要求而備置的穀物運輸手冊。該手冊應符合 A6.3 的要求。

3.3 這種許可證、穀物裝載穩性資料及其附屬圖表可用發證國的官方語文寫成。如果使用的語文既非英文，又非法文，則該文本應包括上述語文之一的譯文。

3.4 船上應備有這種許可證、穀物裝載穩性資料及其有關圖表的副本，以便在要求提交時，由船長提交給裝貨港所在國締約政府檢查。

3.5 未持有這種許可證的船舶，在船長向主管機關或代表該主管機關的裝貨港所在國締約政府證明該船的計劃航次的裝載情況符合本規則的要求並取得其同意之前，不得裝載穀物。也見 A8.3 和 A9。

4 等效措施

如果使用主管機關按照經修正的《1974 年國際海上人命安全公約》第 I/5 條所接受的等效措施，則其細節應載入許可證或穀物裝載手冊內。

5 免除對某些航次的要求

主管機關或代表該主管機關的締約政府，如認為由於某一航次的遮蔽性和條件，使執行本規則中的任何要求不合理或不必要時，則可對個別船舶或個別類型的船舶免除這些特別要求。

6 關於船舶穩性和穀物裝載的資料

6.1 為使船長保證船舶在國際航行中運輸散裝穀物符合本規則，應提供印成小冊子形式的資料。這種資料應包括 A6.2 和 A6.3 中所列資料。

6.2 可為主管機關或代表主管機關的締約政府所接受的資料應包括：

- .1 船舶特徵；
- .2 空船排水量和從船型基線與中剖面的交點至船舶重心的垂直距離（KG）；

- .3 自由液面修正表；
- .4 容量和重心；
- .5 在浸水角小於 40 度時，在所有許可排水量狀況下的浸水角的曲線和表格；
- .6 適於營運吃水範圍的靜水力性能曲線或表格；和
- .7 符合 A7 中要求並包括 12 度和 40 度時曲線的穩性橫交曲線。

6.3 應經主管機關或代表主管機關的締約政府批准的資料應包括：

- .1 容量、容量的垂直中心和每個滿載或部分裝載艙或連通裝載艙的假設容量的傾側力矩的曲線或表格，包括臨時裝置的效用；
- .2 不同排水量和不同垂直重心的最大許可傾側力矩表格或曲線，以使船長能夠證明符合 A7.1 的要求；

本要求僅適用於在本規則生效之日或之後安放龍骨的船舶；
- .3 任何臨時裝置的詳細尺寸和，如合適，滿足 A7、A8 和 A9 要求的必要措施的詳情；
- .4 以通知形式出現的，概括本規則要求的裝載說明書；
- .5 供指導船長使用的實例；

- .6 出港和到港時典型的裝載營運情況，以及必要時抵離港之間的最差裝載營運情況。

7 穩性要求

7.1 任何運輸散裝貨物的船舶的完整穩性特徵應表明在按照本規則 B 部分和圖 A7 所述方法考慮到由於穀物移動產生的傾側力矩後，在整個航次中至少能滿足下列標準：

- .1 由於穀物移動引起的橫傾角不應大於 12 度或，如船舶建造於 1994 年 1 月 1 日或此後，甲板邊緣浸水角應取其更小者；
- .2 在靜穩性圖表上，到達傾側力臂曲線與復原力臂曲線的縱座標最大差值的橫傾角或 40 度角或進水角（ θ_1 ）時，取其最小者，該兩曲線之間的淨面積或剩餘面積，在一切裝載情況下應不小於 0.075 米-弧度；和
- .3 經修正各艙內自由液面影響後的初穩性高度，應不小於 0.30 米。

7.2 在裝載散裝貨物之前，如經裝貨港所在國締約政府要求，船長應證明該船在任何航次的一切階段的穩性均符合本節所要求的穩性標準。

7.3 在裝船後，船長應保證船舶在出海之前處於正浮狀態。

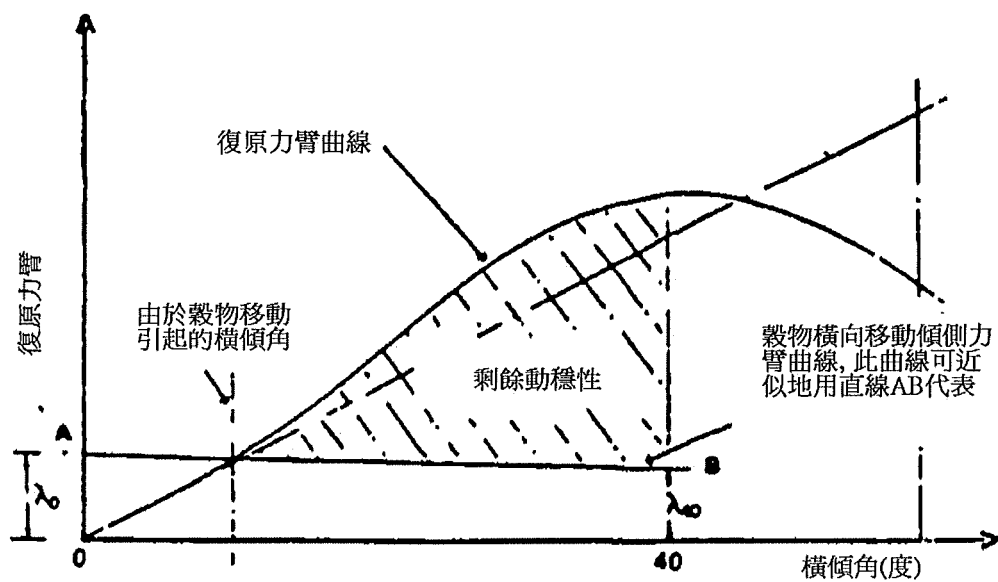


圖 A7

圖 A7 註：

(1) 圖中：

$$\lambda_0 = \frac{\text{假設因橫向移動引起的體積傾側力矩}}{\text{積載因素} \times \text{排水量}} ;$$

$$\lambda_{40} = 0.8 \times \lambda_0 ;$$

積載因素=穀物單位重量的體積；

排水量=船舶、燃料、淡水、備品等和貨物的重量。

(2) 復原力臂曲線應由橫交曲線導出，這些橫交曲線的數目應足以準確地確定所要求的曲線，並應包括 10 度和 40 度處的橫交曲線。

8 對現有船舶的穩性要求

8.1 就本節而言，“現有船舶”一詞係指 1980 年 5 月 25 日前安放龍骨的船舶。

8.2 原先按照根據《1960 年海上人命安全公約》第 VI 章第 12 條、海事組織第 A.184 (VI) 號決議或第 A.264 (VIII) 號決議批准的文件裝載的現有船舶，應視為具有至少與本規則 A7 的要求相等的完整穩性。允許這種裝載的批准證就 A7.2 而言應被接受。

8.3 未持有按照本規則 A3 簽發的許可證的現有船舶，可應用 A9 的規定而對可用於運輸散裝貨物的載重量不加限制。

9 對沒有許可證承運部分散裝穀物貨物船舶的非強制穩性要求

9.1 船上未持有按照本規則 A3 簽發的許可證的船舶可允許運輸散裝穀物，只要：

- .1 散裝貨物的總重量不超過該船載重量的三分之一；
- .2 所有“平艙滿載艙”應設置延伸到該艙全長度的中心線隔壁，此隔壁從甲板或艙口蓋的下面向下延伸到甲板線以下至少等於該船寬度的八分之一或 2.4 米的距離，取其較大者；如按照 A14 的要求製成托盤時，可同意用來代替在艙口內和艙口下的中心線隔壁，但裝運亞麻子和具有類似性質的其他種子情況除外；
- .3 所有“平艙滿載艙”的艙口都要關閉，並將艙口蓋固定就位；

- .4 在部分裝載貨艙裏的所有穀物自由表面應平整成水平並按 A16、A17 或 A18 規定加以固定；
- .5 在整個航次中，經修正各液艙內自由液面影響後的初穩性高度應為 0.3 米，或者按下列公式求得，取其較大者：

$$GM_R = \frac{L B V_d (0.25B - 0.645\sqrt{V_d B})}{SF \times \Delta \times 0.0875}$$

式中：

L=所有滿裝艙的合計總長度（米）

B=船舶的型寬（米）

SF=積載因素（立方米/噸）

Vd=按 B.1 計算的空檔平均深度（米-註：不是毫米）

Δ=排水量（噸）；和

- .6 船長向主管機關或代表該主管機關的裝貨港所在的締約國證明按所建議的裝載情況該船將符合本節的要求，並取得其同意。

10 散裝穀物的積載

10.1 應進行一切必要的和合理的平艙工作，以便把所有貨物自由表面整成水平，並使貨物移動的影響減至最小。

10.2 在任何“平艙滿載艙”中，應對散裝貨物加以平艙，使其盡最大可能填滿甲板下方及艙口蓋下方的一切空間。

10.3 在任何“平艙滿載艙”中，應使散裝貨物通過艙口但可在位於艙口邊緣外的其自然角度盡最大可能予以填滿。如“滿載艙”屬於下述類型之一，則可具備這一類別的合格條件：

- .1 發給許可證的主管機關可按 B6 在下述情況下允許免予平艙：設置加料管道、甲板添注口或其他類似裝置，使貨物自由流進艙內因而在計算空檔深度時已考慮到由此而形成的甲板下方的空檔形狀；或
- .2 該艙是 A2.7 中規定的“特別適裝”的，在這種情況下，可免予對該艙的頂端進行平艙。

10.4 如果在裝有貨物的下層貨艙上沒有散裝貨物或其他貨物，則艙口蓋應在考慮到供固定這些艙口蓋的重量和固定裝置的情況下以認可的方式加以固定。

10.5 當散裝貨物堆裝於不穀密的關閉的二層艙艙蓋上邊時，這種艙蓋應以用膠布粘住接縫、用防水帆布或隔票布蓋住整個艙口或其他合適方法使之穀密。

10.6 裝貨後，在“部分裝載艙”中的所有穀物自由表面應是水平的。

10.7 除非考慮到按照本規則由於穀物移動引起的有害傾側影響，在任何“部分裝載艙”中的散裝穀物的表面應予固定，以防止由於如 A16 中所述的在上面的堆裝而造成貨物移動。或選取另一方法，在“部分裝載艙”中的散裝穀物表面可用 A17 或 A18 中所述用帶捆紮或用繩捆綁加以固定。

10.8 下層貨艙及二層艙可作為一個艙裝載，只要在計算橫向傾側力矩時，適當考慮貨物流入下層艙的情況。

10.9 在“平艙滿載艙”、“未平艙滿載艙”和“部分裝載艙”內，均可設置縱向隔壁，作為減少貨物移動的有害橫傾影響的裝置，只要：

- .1 隔壁是穀密的；
- .2 構造符合 A11、A12 和 A13 的要求；
- .3 如在 B2.8.2 註（2）、B2.9.2 註（3）或 B5.2 中所述，如合適，在二層艙，隔壁從甲板延伸到甲板，在其他貨艙內，隔壁從甲板或艙蓋的下邊向下延伸。

11 穀物裝置的強度

11.1 木材

用於穀物裝置的所有木材應具有上等完好質量，其品種和等級經證明能滿足於這一用途。木材成品的實際尺寸應按照下述規定。外用型用防水膠粘合的膠合板並在設置時使面層板的紋理方向垂直於支撐立柱或束縛物，如其強度與適當尺寸的實體木材的強度等效，也可使用。

11.2 工作應力

當使用表 A13-1 至表 A13-6 計算單側受載的隔壁尺寸時，應採用下列工作應力。

對鋼製隔壁 19.6 千牛/厘米²

對木製隔壁 1.57 千牛/厘米²

(1 牛頓相當於 0.102 千克)

11.3 其他材料

除木材或鋼材之外的其他材料，如對其機械性能已作適當考慮，可同意用來製造此種隔壁。

11.4 立柱

- .1 除設有能防止立柱端部從其插座中脫出的裝置者外，每一立柱每端插入插座的深度應不小於 75 毫米。如果一立柱在其頂端未作固定，則最上面的撐柱或拉索應儘可能靠近其頂端設置。
- .2 如將立柱的剖面削除一部分用來插入止移板，則這種措施不應使局部應力過分增高。
- .3 作用在支持單側受載隔壁的立柱上的最大彎曲力矩，通常應在計算時假定各立柱的兩端為自由支持。但是，如主管機關同意所假定的某種程度的固定將能在實際中達到，則可考慮對由於立柱兩端作某種程度的固定而產生的最大彎曲力矩作某種減少。

11.5 組合剖面

如果立柱、束縛件或任何其他強力構件是由兩個分開的剖面組成，在隔壁的兩側各設一個剖面，並按適當間距用貫穿螺栓使其相互連結，則其有效剖面模數應取兩個分開的剖面模數之和。

11.6 局部隔壁

如果隔壁未延伸到貨艙的全深度，這種隔壁及其立柱應加以支持或牽拉，以使其達到與延伸到貨艙全深度的隔壁同等有效。

12 兩側受載的隔壁

12.1 止移板

- .1 止移板的厚度不應小於 50 毫米，並應設置成穀密，且在其必要處用立柱支持。
- .2 各種厚度的止移板的最大自由跨距應如下：

厚度	最大自由跨距
50 毫米	2.5 米
60 毫米	3.0 米
70 毫米	3.5 米
80 毫米	4.0 米

如果厚度超過上述數值，則最大自由跨距可直接隨厚度的增大而異。

- .3 所有止移板的端部應牢固地嵌入插槽，並具有 75 毫米的最小支承長度。

12.2 其他材料

採用木材以外的其他材料構成的隔壁，應與 A12.1 中對止移板要求的強度等效。

12.3 立柱

- .1 用於支持兩側受載隔壁的鋼質立柱，其剖面模數應按下式求得：

$$W = a \times W_1$$

式中：

W = 剖面模數，厘米³

a = 立柱間水平跨距（米）。

每米跨距的剖面模數 W_1 應不小於下述公式求得之值：

$$W_1 = 14.8 (h_1 - 1.2) \text{ 厘米}^3/\text{米}$$

式中：

h_1 是垂向自由跨距，以米計，應取相鄰兩支索的固定點之間或支索固定點與立柱任一端部之間的最大距離。如這個距離小於 2.4 米，則應在計算各模數時，假定距離的實際值為 2.4 米。

- .2 木質立柱的模數應按鋼質立柱的相應模數乘以 12.5 來確定。如採用其他材料，其模數至少應等於對鋼的要求，並按鋼與所採用材料的許用應力的比例予以增加。在這些情況下，還應注意到每根立柱的相對剛性，以保證其不致發生過度的彎曲。
- .3 立柱間的水平距離，應使止移板的自由跨距不超過 A12.1.3 中要求的最大跨距。

12.4 撐柱

- .1 當使用木質撐柱時，該撐柱應為整根的，其每一端均應牢固地加以固定，並應將撐柱的跟部撐牢在船舶的永久性結構上，但不應直接支撐在船側外板上。
- .2 按照 A12.4.3 和 A12.4.4 的規定，木質撐柱的最小尺寸如下：

撐柱長度	矩形剖面	圓形剖面直徑
米	毫米	毫米
不超過 3 米	150 × 100	140
3 米以上不足 5 米	150 × 150	165
5 米以上不足 6 米	150 × 150	180
6 米以上不足 7 米	200 × 150	190
7 米以上不足 8 米	200 × 150	200
超過 8 米	200 × 150	215

撐柱長度在 7 米或 7 米以上時，應在接近長度的中點處牢固地架撐。

- .3 當各立柱之間的水平距離與 4 米相差甚大時，撐柱的慣性矩可按比例予以變更。
- .4 當撐柱與水平線所成夾角超過 10 度時，應選用按 A12.4.2 所要求的較大一檔的撐柱，但在任何情況下，撐柱與水平線之間的夾角不應超過 45 度。

12.5 拉索

如使用拉索來支持兩側受載的隔壁，則拉索應水平地或儘可能水平地設置。拉索應由鋼絲繩製成，其兩端應妥善固定。鋼絲繩的尺寸，應按假定由拉索支持的隔壁和立柱所承受的均勻負荷 4.9 千牛/米^2 來確定。由此假定的在拉索上的工作負荷，應不超過其破斷負荷的三分之一。

13 僅單側受載的隔壁

13.1 縱向隔壁

隔壁的每米長度所受負荷（P）的牛頓數，應取下述數值：

.1 表 A13-1

B（米）								
h（米）	2	3	4	5	6	7	8	10
1.50	8.336	8.826	9.905	12.013	14.710	17.358	20.202	25.939
2.00	13.631	14.759	16.769	19.466	22.506	25.546	28.733	35.206
2.50	19.466	21.182	23.830	26.870	30.303	33.686	37.265	44.473
3.00	25.644	27.900	30.891	34.323	38.099	41.874	45.797	53.740
3.50	31.823	34.568	37.952	41.727	45.895	50.014	54.329	63.008
4.00	38.148	41.286	45.013	49.180	53.691	58.202	62.861	72.275
4.50	44.473	47.955	52.073	56.584	61.488	66.342	71.392	81.542
5.00	50.847	54.623	59.134	64.037	69.284	74.531	79.924	90.810
6.00	63.498	68.009	73.256	78.894	84.877	90.859	96.988	109.344

式中：h=從隔壁底部算起的穀物高度（米）。當貨艙裝滿時，高度（h）應取至隔壁所在處的頂甲板。在艙口或從

隔壁到艙口的距離是 1 米或小於 1 米時，高度（h）應取至該艙內的穀物水平面。

B=散裝穀物橫向範圍（米）。

.2 表 A13-1 內的內插法可用於 B 的中間數值和當 h 等於或小於 6.0 米時，可用於 h 的中間數值。

.3 h 數值超過 6.0 米時，隔壁的每米長度所受負荷（P）的牛頓數可以使用 B/h 的比率和利用下述公式用表 A13-2 計算：

$$P=f \times h^2$$

.4 表 A13-2

B/h	f	B/h	f
0.2	1.687	2.0	3.380
0.3	1.742	2.2	3.586
0.4	1.809	2.4	3.792
0.5	1.889	2.6	3.998
0.6	1.976	2.8	4.204
0.7	2.064	3.0	4.410
0.8	2.159	3.5	4.925
1.0	2.358	4.0	5.440
1.2	2.556	5.0	6.469
1.4	2.762	6.0	7.499
1.6	2.968	8.0	9.559
1.8	3.174		

13.2 橫向隔壁

隔壁每米長度所受負荷（P）的牛頓數，應取下述數值：

.1 表 A13-3

L（米）											
h（米）	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
1.50	6.570	6.767	7.159	7.649	8.189	8.728	9.169	9.807	10.199	10.297	10.297
2.00	10.199	10.787	11.474	12.209	12.994	13.729	14.416	15.445	16.083	16.279	16.279
2.50	14.318	15.347	16.426	17.456	18.437	19.417	20.349	21.673	22.408	22.604	22.604
3.00	18.878	20.251	21.624	22.948	24.222	25.399	26.429	27.900	28.684	28.930	28.930
3.50	23.781	25.546	27.164	28.733	30.155	31.430	32.558	34.127	35.010	35.255	35.255
4.00	28.930	30.989	32.901	34.667	36.187	37.559	38.736	40.403	41.286	41.531	41.580
4.50	34.274	36.530	38.638	40.501	42.120	43.542	44.767	46.582	47.562	47.856	47.905
5.00	39.717	42.218	44.473	46.434	48.151	49.622	50.897	52.809	53.839	54.182	54.231
6.00	50.749	53.593	56.094	58.301	60.164	61.782	63.204	65.263	66.440	66.832	66.930

式中：h=從隔壁底部算起的穀物高度（米）。當貨艙裝滿時，高度（h）應取至隔壁所在處的頂甲板。在艙口或從隔壁到艙口的距離是 1 米或小於 1 米時，高度（h）應取至該艙內的穀物水平面。

L=散裝穀物的縱向範圍（米）。

.2 當 h 等於或小於 6.0 米時，L 的中間數值和 h 的中間數值可用內插法使用表 A13-3 計算。

.3 當 h 數值超過 6.0 米時，隔壁每米長度的負荷（P）的牛頓數可以使用 L/h 的比率和採用下述公式利用表 A13-4 計算：

$$P=f \times h^2$$

.4 表 A13-4

L/h	f		L/h	f
0.2	1.334		2.0	1.846
0.3	1.395		2.2	1.853
0.4	1.444		2.4	1.857
0.5	1.489		2.6	1.859
0.6	1.532		2.8	1.859
0.7	1.571		3.0	1.859
0.8	1.606		3.5	1.859
1.0	1.671		4.0	1.859
1.2	1.725		5.0	1.859
1.4	1.769		6.0	1.859
1.6	1.803		8.0	1.859
1.8	1.829			

13.3 表 A13-1 至 A13-4 中所示隔壁的每單位長度的總負荷，如認為必要，可假定沿高度成梯形分佈。在這種情況下，垂向構件或立柱的上端或下端的反作用負荷是不相同的。以垂向構件或立柱所承受的總負荷的百分數表示的上端反作用力負荷，可取表 A13-5 和表 A13-6 所列數值。

.1 表 A13-5：僅單側受載的縱向隔壁

立柱上端的支承反作用力，以 A13.1 中負荷的百分數表示

B (米)								
h (米)	2	3	4	5	6	7	8	10
1.5	43.3	45.1	45.9	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2
2	44.5	46.7	47.6	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8
2.5	45.4	47.6	48.6	48.8	48.8	48.8	48.8	48.8
3	46.0	48.3	49.2	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4
3.5	46.5	48.8	49.7	49.8	49.8	49.8	49.8	49.8
4	47.0	49.1	49.9	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
4.5	47.4	49.4	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
5	47.7	49.4	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
6	47.9	49.5	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
7	47.9	49.5	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
8	47.9	49.5	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
9	47.9	49.5	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
10	47.9	49.5	50.1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
B=散裝穀物橫向範圍 (米)								

h 或 B 為其他數值時，反作用負荷應按需要用線性內插法或外插法計算。

.2 表 A13-6：僅單側受載的橫向隔壁

支柱上端的支承反作用力以 A13.2 中負荷的百分數表示

L (米)											
h (米)	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
1.5	37.3	38.7	39.7	40.6	41.4	42.1	42.6	43.6	44.3	44.8	45.0
2	39.6	40.6	41.4	42.1	42.7	43.1	43.6	44.3	44.7	45.0	45.2
2.5	41.0	41.8	42.5	43.0	43.5	43.8	44.2	44.7	45.0	45.2	45.2
3	42.1	42.8	43.3	43.8	44.2	44.5	44.7	45.0	45.2	45.3	45.3
3.5	42.9	43.5	43.9	44.3	44.6	44.8	45.0	45.2	45.3	45.3	45.3
4	43.5	44.0	44.4	44.7	44.9	45.0	45.2	45.4	45.4	45.4	45.4
5	43.9	44.3	44.6	44.8	45.0	45.2	45.3	45.5	45.5	45.5	45.5
6	44.2	44.5	44.8	45.0	45.2	45.3	45.4	45.6	45.6	45.6	45.6
7	44.3	44.6	44.9	45.1	45.3	45.4	45.5	45.6	45.6	45.6	45.6
8	44.3	44.6	44.9	45.1	45.3	45.4	45.5	45.6	45.6	45.6	45.6
9	44.3	44.6	44.9	45.1	45.3	45.4	45.5	45.6	45.6	45.6	45.6
10	44.3	44.6	44.9	45.1	45.3	45.4	45.5	45.6	45.6	45.6	45.6
L=散裝穀物縱向範圍 (米)											

h 或 L 為其他數值時，反作用負荷應按需要用線性內插法或外插法計算。

- .3 這種垂向構件或立柱的端部連接的強度，可以每一端可能承受的最大負荷作為基礎來計算。這些負荷如下：

縱向隔壁

頂端最大負荷 A13.1 中相應總負荷的 50%

底端最大負荷 A13.1 中相應總負荷的 55%

橫向隔壁

頂端最大負荷 A13.2 中相應總負荷的 45%

底端最大負荷 A13.2 中相應總負荷的 60%

.4 在考慮到表 A13-5 和表 A13-6 所表示的負荷的垂向分佈的情況下，水平木板的厚度也可按下式確定：

$$t=10a\sqrt{\frac{p \times k}{h \times 2091.8}}$$

式中：

t=木板厚度（毫米）

a=板的水平跨距，即立柱間的距離（米）

h=從穀物頂部到隔壁的底部的高度（米）

p=從表中求得的單位長度總負荷（牛頓）

k=按負荷垂向分佈而定的系數。

假定負荷的垂向分佈是均勻的，即矩形分佈，k 應取為 1.0。

對於梯形分佈，則

$$k=1.0 + 0.06 (50-R)$$

式中：

R 為從表 A13-5 或表 A13-6 所查得的上端支承反作用負荷。

.5 拉索或撐柱

拉索或撐柱的尺寸應這樣來確定，即從表 A13-1 至表 A13-4 中求得的負荷不應超過破斷負荷的三分之一。

14 托盤

14.1 為了減少傾側力矩，僅在按 2.2 規定的“平艙滿載艙”內，在艙口位置的縱向隔壁可以用托盤代替，但裝運亞麻子和具有類似性質的其他種子的情況除外。在該種情況下，托盤不可用來代替縱向隔壁。如設置縱向隔壁，應符合 A10.9 的要求。

14.2 量自托盤底部至甲板線的托盤深度應如下：

- .1 對於型寬在 9.1 米以下的船舶，不小於 1.2 米。
- .2 對於型寬為 18.3 米或 18.3 米以上的船舶，不小於 1.8 米。
- .3 對於型寬在 9.1 米和 18.3 米之間的船舶，托盤的最小深度應用內插法計算。

14.3 托盤的頂部（盤口）應由艙口範圍的甲板下結構，即艙口邊桁材或圍板及艙口端樑所構成。托盤和其上面的艙口都應全都以放置在墊隔布或其等效物上的袋裝貨物或其他適宜貨物所填充，並應與鄰近的構件緊靠堆裝，以使之與這種物件有相當於按 A14.2 規定的一半深度或更大深度的支承接觸。如果船殼結構沒有這種支承表面，托盤應由鋼絲繩、鏈條或按 A17.1.4 規定的雙股鋼帶固定在位置上，而離開間隔不得大於 2.4 米。

15 散裝穀物捆包

作為另一方法，在“平艙滿載”的艙內，可用散裝貨物捆包代替袋裝穀物或其他適宜貨物來填裝托盤，但需：

- .1 固定捆包在應有位置的尺寸和方法與 A14.2 和 A14.3 中對托盤的規定相同。
- .2 托盤頂上備有適當的固定裝置，托盤內襯以經主管機關同意的材料，這種材料具有每 5 厘米寬的狹條不小於 2,687 牛頓的抗拉強度。
- .3 如果托盤具有下述結構，亦可使用經主管機關同意的具有每 5 厘米寬狹條不小於 1,344 牛頓的抗拉強度材料，作為變通辦法，來代替 A15.2 的要求：
 - .3.1 用幾根經主管機關同意的橫向綁繩放置在插入散裝貨物內的托盤內面，其間距不大於 2.4 米。這些綁繩應有足夠長度，使能拉緊並固定在托盤的頂上。
 - .3.2 用厚度不小於 25 毫米和寬度為 150 至 300 毫米的木墊板或其他同等強度的適當材料，沿首尾方向放置在這些綁繩上，以防止應放在托盤內的襯裏材料被割破或擦傷。
- .4 托盤內應裝滿散裝貨物，並在頂上加以固定。但當使用 A15.3 認可的材料時，襯裏材料在包裹起來之後，在用綁繩捆紮使托盤固定之前，還應將木墊板放在捆包的頂上。
- .5 如用一張以上的襯裏材料來墊托盤，則各張材料應在盤底縫合或加以鉤邊折迭。
- .6 托盤的頂部應與安裝就位的艙口活動樑的底部相迭合，並在托盤的頂上，用適宜的雜貨或散裝貨物放置於活動樑之間。

16 面上堆裝佈置

16.1 如利用袋裝穀物或其他適宜貨載以固定“部分裝載”艙，穀物自由表面應予平整並應蓋上墊隔布或其等效物或用一個合適的平台予以覆蓋。這種平台應由在間距不大於 1.2 米的墊木上方放置間距不大於 100 毫米、厚 25 毫米的木板所組成。平台也可用經主管機關認為是等效的其他材料構成。

16.2 應在平台或墊隔布上用袋裝穀物緊密地堆裝，堆裝高度不小於穀物自由表面最大寬度的十六分之一或 1.2 米，取其大者。

16.3 袋裝穀物應裝在牢固的袋中並應妥善裝滿，牢固封口。

16.4 緊密堆裝的其他適宜貨物並在至少能施加按照 A16.2 規定的堆裝的袋裝貨物相同壓力時，可用於代替袋裝穀物。

17 捆紮或綁縛

為了消除部分裝載艙內的傾側力矩，當利用捆紮或綁縛時，應按下列方式固定：

- .1 穀物應加以平艙和整平至使頂部略呈拱形，並以墊隔用的粗帆布、艙蓋布或等效物覆蓋。
- .2 墊隔用的粗帆布和（或）艙蓋布應至少搭接 1.8 米。
- .3 應鋪設二層滿鋪的木地板，每塊木塊厚約 25 毫米、寬 150 至 300 毫米，上層地板縱向鋪置，釘於底層橫向鋪置的地板上。亦可採用另一種辦法，即用一層滿鋪地板，厚 50 毫米，縱向鋪置，釘於厚 50 毫米，寬度不少於 150 毫米的底墊木上。這些底墊木應延伸到艙的全寬，其間隔距離不超

過 2.4 米。利用其他材料製成的裝置，經主管機關認為與上述裝置等效者，也可加以採用。

- .4 鋼絲繩(直徑 19 毫米或等效者)、雙層鋼帶(50 毫米 × 1.3 毫米，破斷拉力至少 49 千牛頓)，或同等強度的鏈條，每一件皆用 32 毫米的鬆緊旋扣旋緊者，均可作為綁縛的工具。當使用鋼帶時，採用與鎖制桿連用的絞車拉緊器可以代替 32 毫米的鬆緊旋扣，但應備有必要的供拉緊用的適當扳手。使用鋼帶時，至少應有 3 個折卷封頭用來繫固端部。使用鋼絲繩時，至少應有 4 個鋼繩夾用來構成綁繩的眼環。
- .5 在完成裝載之前，綁繩應用一種 25 毫米的卸扣或同等強度的樑夾具牢固地連接於船體骨架上，連接點是在預計的貨物最終表面以下約 450 毫米處。
- .6 各根綁繩的放置間距不應超過 2.4 米，每根要由釘在縱向地板上的墊木予以支持。這種墊木應由不小於 25 毫米 × 150 毫米的木材或其等效物所組成，並應延伸到該艙的全寬。
- .7 在航次中，應對鋼帶經常進行檢查，必要時應重新收緊。

18 用鋼絲網固定

為了消除“部分裝載”艙內的穀物傾側力矩，當利用捆紮或綁縛時，作為對 A17 中所述辦法的替代辦法，可按下述方法固定：

- .1 穀物應加以平艙和整平，沿艙的前後中心線略呈拱形。
- .2 穀物的整個表面應用隔墊用的粗帆布、艙蓋布或等效物覆蓋。覆蓋的材料應具有每 5 厘米寬的狹條不小於 1,344 牛頓的抗拉強度。

- .3 在粗帆布或其他覆蓋物頂部應有二層鋼絲加強材網。底層應橫向放置，頂層應縱向放置。鋼絲網的長度至少搭接 75 毫米。頂層網放置在底層網上的方式是這樣的，即由兩層所構成的正方形約為 75 毫米 × 75 毫米。鋼絲加強材網所用類型應是加強的實物結構。它應由 3 毫米直徑鋼絲織成，其破損強度不小於 52 千牛頓/厘米²，焊接成 150 毫米 × 150 毫米的正方形。可使用帶鏽皮的鋼絲網，但不能使用帶稀疏的、薄片狀鏽的網。
- .4 在艙的左右兩舷的鋼絲網的邊緣應用 150 毫米 × 50 毫米木板固定。
- .5 從艙的一邊拉到另一邊的固定綁繩放置的間距不大於 2.4 米，但第一根與最後一根綁繩與前後舷牆的距離分別不應大於 300 毫米。在完成裝載前，綁繩應用一種 25 毫米的卸扣或同等強度的樑夾具牢固連接於船體骨架上，連接點是在預計的穀物最終表面以下約 450 毫米處。綁繩應從這點引出通過 A18.1.4 中所述邊緣木板的上方，其功能為分擔綁繩所施加的向下壓力。每根綁繩底下垂直於船中線面上的中間處應鋪置二層 150 毫米 × 25 毫米的木板並延伸至整個船艙寬度。
- .6 固定綁繩應由鋼絲繩（19 毫米直徑或等效者）、雙層鋼帶（50 毫米 × 1.3 毫米，破斷拉力至少 49 千牛頓）或等效強度的鏈條，每一件皆用 32 毫米的鬆緊旋扣旋緊。當使用鋼帶時，採用與鎖制桿連用的絞車拉緊器可以代替 32 毫米的鬆緊旋扣，但應備有必要的供拉緊用的適當搬手。當使

用鋼帶時，至少應有 3 個折卷封頭用來繫固端部。使用鋼絲繩時，至少應有 4 個鋼繩夾用來構成綁繩的眼環。

- .7 在航次中，應對固定綁繩經常進行檢查，必要時應重新收緊。

B 部分

假定傾側力矩和一般假定的計算

1 一般假定

1.1 為了計算裝運散裝穀物的船舶由於貨物表面移動產生的有害傾側力矩，應假定：

.1 按照 A10.2 的規定經過平艙的滿載艙內，在所有對水平面的傾角小於 30 度的限界面下存在一個空檔，該空檔與邊界表面平行，其平均深度按下列公式計算：

$$Vd = Vd_1 + 0.75 (d - 600) \text{ 毫米}$$

式中：

Vd =空檔平均深度（毫米）；

Vd_1 =下面表 1-1 所列標準空檔深度；

d =實際桁材深度（毫米）。

在任何情況下， Vd 值概不得小於 100 毫米。

表 B1-1

從艙口端或艙口邊 到貨艙邊界的距離	標準空檔深度 Vd
米	毫米
0.5	570

從艙口端或艙口邊 到貨艙邊界的距離	標準空檔深度 V_d
1.0	530
1.5	500
2.0	480
2.5	450
3.0	440
3.5	430
4.0	430
4.5	430
5.0	430
5.5	450
6.0	470
6.5	490
7.0	520
7.5	550
8.0	590

表 B1-1 註：

- (1) 如距離大於 8.0 米，如長度每增加 1 米，深度增加 80 毫米時，標準空檔深度 (V_{d1}) 可按線性外插法計算。
- (2) 在艙的舷側區域，邊界距離應為艙口邊桁材線或艙口端橫樑線到艙邊的垂直距離，取其大者。桁材深度(d)應採用艙口邊桁材的深度或艙口端橫樑的深度，取其小者。

(3) 當在艙口之外有一升高甲板時，則量自升高甲板下邊的空檔平均深度，應以標準空檔深度加上艙口端橫樑的桁材深度，再加上升高甲板的高度來計算。

- .2 在裝滿的艙口內，除在艙口蓋內任何開敞的空檔外，有一個自艙口蓋最低部分或艙口邊圍板的頂端（取得較低者）量至貨物表面的平均深度為 150 毫米的空檔。
- .3 按 A10.3.1 規定免於從艙口外圍進行平艙的“未平艙滿載艙”應假定裝載後的穀物表面從有空檔的開口邊緣到水平面從所有方向有 30 度角傾斜到甲板下的空檔。
- .4 按 A10.3.2 規定在艙端免於平艙的“未平艙滿載艙”裏，應假定裝載後穀物表面從艙口端樑下邊到裝滿區域從所有方向均有 30 度角的傾斜。但如按表 B1-2 規定的在艙口端樑上有加注孔，那末裝載後穀物表面應假定作為圖 B1 所示實際貨物表面的頂端和低部中間數的艙口端樑上的一線算起從所有方向有 30 度角的傾斜。

表 B1-2

最小直徑 (毫米)	面積 (厘米 ²)	最大間距 (米)
90	63.6	.60
100	78.5	.75
110	95.0	.90
120	113.1	1.07
130	133.0	1.25

最小直徑 (毫米)	面積 (厘米 ²)	最大間距 (米)
140	154.0	1.45
150	177.0	1.67
160	201.0	1.90
170 或以上	227.0	2.00 最大值

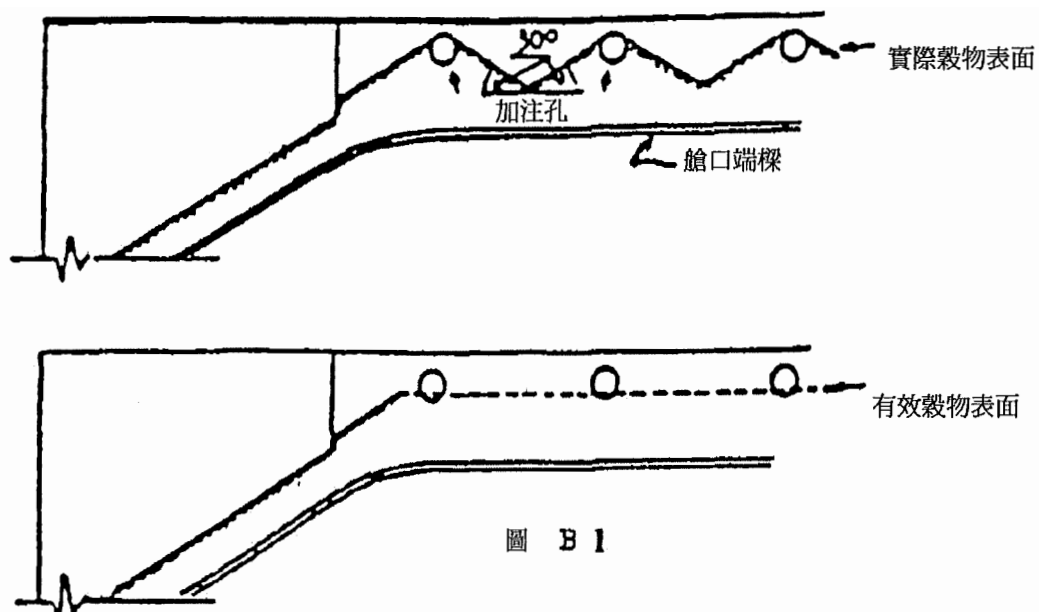


圖 B 1

1.2 在部分裝置艙內，假定穀物表面變動形狀的說明包括在 B5 內。

1.3 為了證明符合 A7 的穩性標準，通常應根據假定“平艙滿載艙”的貨物重心就是整個貨物處所的體積中心來進行船舶的穩性計算。在某些情況下，如主管機關批准在“平艙滿載艙”內應考慮甲板下方各假定空檔對貨物重心的垂向位置的影響時，則有必要按下式用增加由於貨物橫向移動的假定傾側力矩，以補償穀物表面垂向移動的有害影響：

$$\text{總傾側力矩} = 1.06 \times \text{計算的橫向傾側力矩}。$$

在所有情況下，在“平艙滿載艙”內貨物的重量應為整個貨物處所的容積除以積載因素。

1.4 在“未平艙滿載艙”內貨物重心應為不計空檔的整個貨艙的體積中心。在所有情況下，貨物重量應為貨物體積(以 B1.1.3 或 B1.1.4 所述假定得出)除以積載因素。

1.5 在部分裝載艙內，應按下式計算穀物表面垂直移動的有害影響：

總傾側力矩 = $1.12 \times$ 計算的橫向傾側力矩。

1.6 B1.3 和 B1.5 所要求的補償，可採用任何其他等效方法。

2 平艙滿載艙的假定體積傾側力矩

通則

2.1 穀物表面移動的形狀與通過所考慮的該艙某一部分的橫剖面有關，該部分的總力矩應以所得傾側力矩乘以長度求得。

2.2 由於穀物移動而假定的橫向傾側力矩，是穀物從高邊向低邊移動後，各空檔形狀和位置最終變更的結果。

2.3 移動後所得到的穀物表面，應假定為與水平成 15 度角。

2.4 計算相對於縱向構件所能形成的最大空檔面積時，任何水平的影響，例如折邊或面材，應忽略不計。

2.5 初始和最終的空檔總面積應相等。

2.6 穀密的縱向結構構件可被認為對其全深度有效，但在這些構件是作為減少貨物移動的有害影響設施時除外，在該時應適用 A10.9 的規定。

2.7 一個不連續的縱向隔壁，應認為對其全長有效。

假定

在下述各段內，一個艙的假定總傾側力矩是由分別考慮下列各部分的結果相加而得：

2.8 各艙口的以前和以後部分：

- .1 如果一個艙間有兩個或兩個以上的主艙口可進行裝載，則這些艙口之間一部分（或幾部分）的甲板下空檔深度，應以艙口以前及以後至兩艙口間中點的距離確定。
- .2 假定穀物移動之後，最終的空檔形狀應如圖 B2-1 所示。

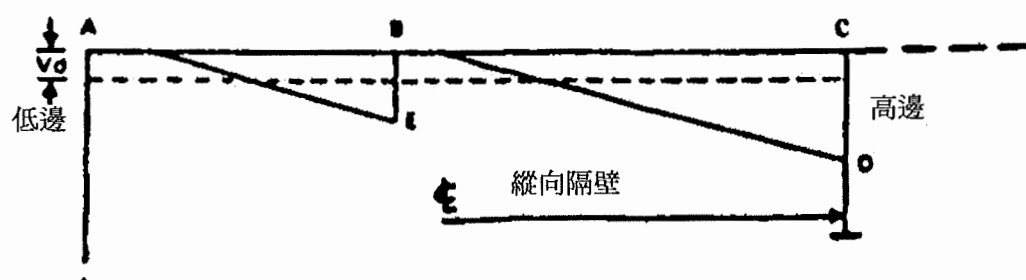


圖 B2-1

圖 B2-1 註：

- (1) 如靠着 B 處桁材所能形成的最大空檔面積，小於在 AB 之下空檔的初始面積，即 $AB \times V_d$ ，則多餘的面積應假定轉移到高邊的最終空檔。
- (2) 如果，舉例說，C 處的縱向隔壁係根據 A10.9 規定設置者，則該隔壁應向下延伸低於 D 或 E 點至少 0.6 米，取其較深者。

2.9

- .1 設有縱向隔壁的各艙口內和兩側

假定貨物移動之後，最終的空檔形狀應如圖 B2-2 或圖 B2-3 所示：

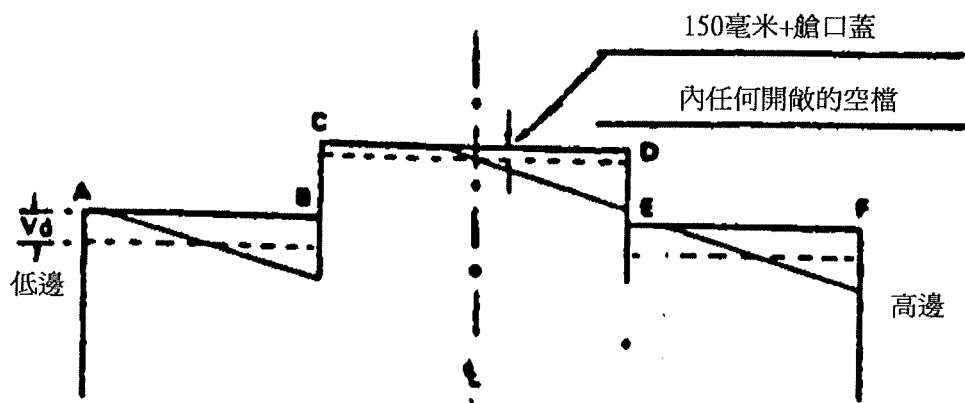


圖 B2-2

圖 B2-2 註：

- (1) AB 處：任何對着 B 處桁材所能形成的多餘面積，應轉移到艙口內的最終空檔面積。
- (2) CD 處：任何對着 E 處桁材所能形成的多餘面積，應轉移到高邊的最終空檔面積。

.2 設有縱向隔壁的各艙口內和兩側：

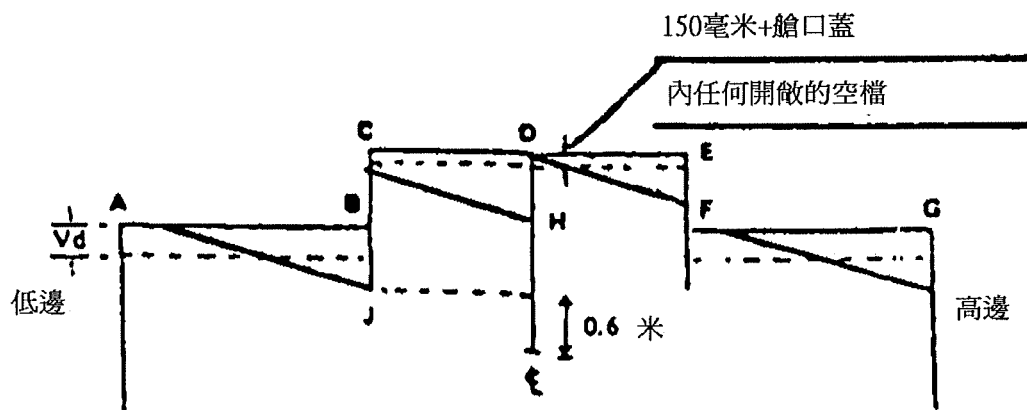


圖 B2-3

圖 B2-3 註：

- (1) AB 處的多餘空檔面積應轉移到艙口內低半邊，在此艙口內將形成兩個分開的最終空檔面積，即一個靠着中心線隔壁，另一個靠着在高邊的艙口邊圍板和桁材。
- (2) 如果艙口內構成一袋裝托盤或散裝貨物捆包，則為了計算橫向傾側力矩，應假定這種設施至少可與中心線隔壁等效。
- (3) 如果中心線隔壁已按 A10.9 的規定設置，則該隔壁應向下延伸低於 H 或 J 點至少 0.6 米，取其深者。

連通裝載艙

下列各段說明當各艙作連通裝載時，應假定空檔變動的形狀：

2.10 未設置有效的中心線隔壁：

- .1 在上層甲板下方 - 當作 B2.8.2 和 B2.9.1 所述的單層甲板佈置。

- .2 在第二層甲板下方 – 供從低邊轉移的空檔面積，即原面積減去靠於艙口邊桁材的空檔面積，應假定轉移如下：

一半轉移到上甲板的艙口內，四分之一轉移到上甲板下方的高邊，另四分之一轉移到第二層甲板的高邊。

- .3 在第三層及更低的甲板下方 – 供從這些甲板的每一低邊轉移的空檔面積應假定為按相等的數量轉移到各層甲板下方高邊的所有空檔和上甲板艙口內的空檔。

2.11 設有延伸到上甲板艙口內的有效的中心線隔壁：

- .1 在所有甲板水平面內的隔壁兩側，供從低邊轉移的空檔面積，應假定轉移到上甲板艙口低半邊下方的空檔內。

- .2 在直接位於隔壁底端下面的一層甲板的水平面內，供從低邊轉移的空檔面積，應假定轉移如下：

一半轉移到上甲板艙口低半邊下方的空檔，其餘按相等數量轉移到各層甲板下方高邊的各空檔內。

- .3 在低於 B2.11.1 或 B2.11.2 中所述的各甲板水平面內，所有供從這些甲板每層低邊轉移的空檔面積，應假定按相等數量轉移到上甲板艙口內的隔壁兩邊的每一空檔內，以及各層甲板下方高邊的各空檔內。

2.12 設有未延伸到上甲板艙口內的有效的中心線隔壁：

由於在與隔壁相同的甲板水平面內可假定不發生空檔在水平方向的轉移，所以在此水平面內供從低邊轉移的空檔面積，應假定為按照 B2.10 和 B2.11 的原則，轉移到隔壁上方各高邊的空檔內。

3 未平艙滿載艙的假定體積傾側力矩

3.1 B2 中所載“平艙滿載艙”的所有規定，除下邊說明者外，也適用於“未平艙滿載艙”。

3.2 在按照 A10.3.1 規定免於從艙口外圍平艙的“未平艙滿載艙”內：

- .1 在移動後所得的貨物表面應假定與水平面成 25 度角。但如果在該艙艙口的前部、後邊或兩側的任何部位，在該部位的空檔的平均橫斷面積等於或小於適用 B1.1 所得到的面積，則在該部位移動後貨物表面的角度應假定與水平面成 15 度角；和
- .2 該艙的任何橫向部位的空檔面積應假定與貨物轉移之前和之後相同，即應假定在貨物轉移時，未發生另外的添注。

3.3 在按照 A10.3.2 規定在艙口端部、前邊和後部免於平艙的“未平艙滿載艙”內：

- .1 移動後艙口兩側所得貨物表面應假定與水平面成 15 度角；和
- .2 移動後，艙口的端部、前部或後部所得貨物表面應假定為與水平面成 25 度角。

4 圍阱的假定體積傾側力矩

在假定的穀物移動後，其最終空檔形狀如圖 B4 所示：

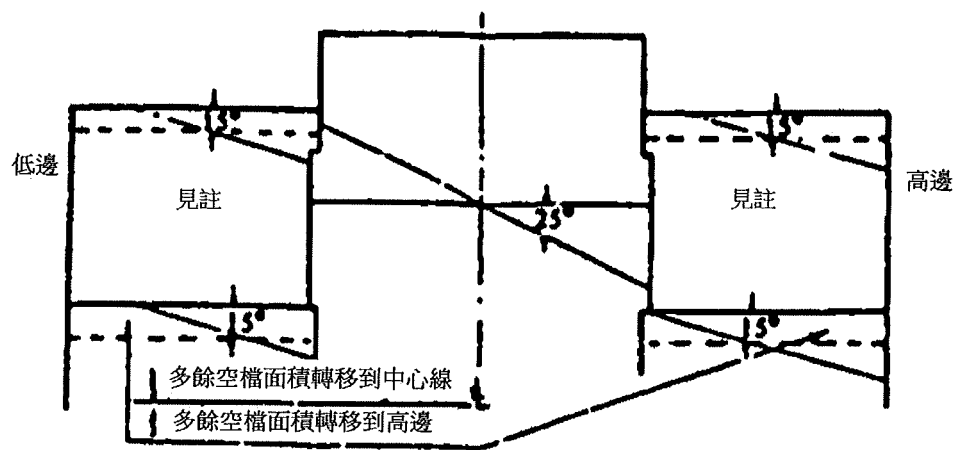


圖 B4

圖 B4 註：

位於圍阱的兩側處所如不能按 A10 作適當的平艙，則應假定會發生 25 度的表面移動

5 部分裝載艙的假定體積傾側力矩

5.1 當散裝貨物的自由表面未經按照 A16、A17 或 A18 加以固定時，假定穀物表面在移動之後與水平面成 25 度角。

5.2 在一部分裝載艙內，如設置有隔壁，則該隔壁應從貨物表面平面上該艙最大寬度的八分之一處延伸至穀物表面下的同樣距離。

5.3 在某一艙內，如果縱向隔壁在該艙的橫向邊界之間不連續，則任何此種作為阻止穀物表面作全寬度移動的隔壁有效長度，應取該隔壁的實際長度減去該隔壁與相鄰隔壁之間或該隔壁與船舷之間的較大橫向距離的七分之二。這個修正對上層艙間可以是滿載艙或是部分裝載艙的任何連通裝載的底層艙不適用。

6 其他假定

主管機關或代表一個主管機關的締約政府在其認為裝載或結構安排符合 A7 中穩性標準的情況下，可批准背離本規則中所包括的假定。當按本規定給予這種批准時，批准書或穀物裝載資料中應包括具體細節。