

中华人民共和国船舶检验局

海 船 稳 性 規 范

人 民 交 通 出 版 社

中华人民共和国船舶检验局

海 船 穩 性 規 范

北 京

1969

中华人民共和国船舶檢驗局
海 船 穩 性 規 范
1960

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號

新华书店科技发行所发行 全国新华书店經售
人 民 交 通 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

*

1960年9月北京第一版 1960年9月北京第一次印刷

开本: 787×1092毫米 印張: 4張

全書: 69,000字 印數: 1—2,300冊

統一書号: 15044·6127

定价(3): 0.40元

目 录

第一章	总则.....	3
第二章	主要符号的定义.....	4
第三章	基本衡准.....	5
第四章	需核算的基本装载情况.....	15
第五章	补充要求.....	17
附录一	船舶倾斜试验规则.....	21
附录二	船舶稳性报告书及编制说明.....	39

關於現有海船執行“海船穩性規範”的規定

1. “海船穩性規範”頒布生效前正在建造、基修或改裝的海船，都應按照本規範核算，並符合規範規定。

2. “海船穩性規範”生效後進行基修或改裝的海船，都應符合本規範規定。

3. “海船穩性規範”頒布生效前已經參加營運的海船，若具有穩性資料，證明穩性良好的，可不再按本規範進行核算，雖有穩性資料，但穩性不良的，則應按照本規範核算，並符合規範規定。

4. “海船穩性規範”頒布生效前已經參加營運的海船，沒有穩性資料的，則應盡可能在三年內，按照本規範備齊所需資料，並符合規範規定。

5. 第1、3及4所述海船，若為了符合規範規定確有困難時，可由驗船部門視具體情況決定。

中华人民共和国船舶检验局
(60) 船字第 439 号通知公布
自 1960 年 10 月 1 日起试行

第一章 总 则

§ 1 本规范适用于海上运输船舶、拖轮和渔船；不适用于海上军用船、帆船、机帆船、水翼船、游艇等类船舶。

注：海上和港口工作船舶，如救护船、引水船、消防船等，应根据其特点采用本规范，并经验船部门同意。

§ 2 本规范生效时，正在设计或已经完成设计而尚未开工建造的船舶，应按本规范规定的稳性标准核算其稳性。

§ 3 海船稳性标准，按下列三类航区分类：

1. 第 I 类航区——无限定航区（包括台湾东海岸，海南岛南海岸及东沙、南沙、西沙三群岛距岸超过 25 哩的航线，但不包括余山——成山头间航线）；

2. 第 II 类航区——距岸不超过 100 哩（包括余山——成山头间航线）及台湾东海岸，海南岛南海岸，东沙、南沙与西沙三群岛距岸不超过 25 哩的沿海限定航区；

3. 第 III 类航区——距岸不超过 25 哩（除第 II 类航区已规定者以外）的沿海限定航区。

§ 4 当海船需要通过稳性标准较其原定航区所要求者为高的航区时，此船应满足该航区的稳性标准，若无法满足该航区标准；而又必须通过时，应在保证航行安全的情况下，从气候或装载条件等方面给予适当限制，但是无论如何，船舶所有单位，必须采取一切可能的措施来提高此船通过该航区时的稳性。

§ 5 若某一航区的海船不能符合本规范规定时，验船部门可视其具体情况限制其航行区域，或给予其他限制。

§ 6 下列海船在参加营运前，均应用倾斜试验的方法来确定其重心位置，然后根据此重心位置校正稳性计算。

1. 新建海船（同一船厂同批建造的同型船舶，可只做其中的

第一艘船舶)；

2. 进行基修或改装的海船；

3. 未知其稳性情况，或对其稳性发生怀疑的海船。

倾斜试验应按照本规范附录一“船舶倾斜试验规则”进行。

§7 为了使驾驶人员便于掌握海船的稳性情况，船上应备有附录二所示的“船舶稳性报告书”。此报告书由设计部门或造船厂负责计算编制，并经验船部门同意。

§8 海船稳性虽然已符合本规范规定，但船长仍应对海船在营运中的稳性负责。

第二章 主要符号的定义

§9 本规范所采用的主要符号的定义如下：

L ——船舶满载水线长度，米；

B ——不包括船壳板的最大船宽，米；

T ——所核算装载情况下的型吃水，米；

C_b ——所核算装载情况下的方形系数；

Δ ——所核算装载情况下的排水量，吨；

k ——稳性基本衡准数，即最小倾复力矩与风压动倾力矩或最小倾复力臂与风压动倾力臂的比值；

k_1 ——拖轮稳性基本衡准数，即最小倾复力矩与风压动倾力矩加拖索急牵动倾力矩或最小倾复力臂与风压动倾力臂加拖索急牵动倾力臂的比值；

k_2 ——拖轮稳性补充衡准数，即浸水角处动稳性力矩与拖索急牵动倾力矩或浸水角处动稳性力臂与拖索急牵动倾力臂的比值；

M_f ——风压动倾力矩，吨·米；

M_q ——最小倾复力矩，吨·米；

M_t ——拖索急牵动倾力矩，吨·米；

M_j ——浸水角处动稳性力矩，吨·米；

M_z ——迎航时的倾侧力矩，吨·米；

- l_f ——风压动倾力臂，米；
 l_q ——最小倾复力臂，米；
 l_t ——拖索急牵动倾力臂，米；
 l_j ——浸水角处动稳性力臂，米；
 A ——船舶受风面积，在所核算装载情况下，船舶正浮时实际水线以上船舶各部分在船舶縱中剖面上的側投影面积，米²（見 § 12）；
 Z ——計算风力作用力臂，米（見 § 13）；
 P ——单位計算风压，每一平方米船舶受风面积上的計算风压，公斤/米²（見 § 14）；
 T_D ——所核算装载情况下的船舶自搖周期，秒（見 § 19）；
 θ_1 ——有艉龙骨圓艏形船舶的計算橫搖角，度；
 θ_2 ——无艉龙骨圓艏形船舶的計算橫搖角，度；
 θ_3 ——无艉龙骨尖艏形船舶的計算橫搖角，度；
 Z_z ——所核算装载情况下船舶重心距基綫的垂向高度，米；
 v ——計算航速，取船舶全速的80%，米/秒；
 v_1 ——計算拖索急牵速度，米/秒；
 X_t ——拖輪拖鈎固着点离所核算装载情况下船舶重心的縱向距离，米；
 Z_t ——拖輪拖鈎固着点距基綫的垂向高度，米。

第三章 基本衡准

§10 一切海船均应符合本规范的基本衡准要求。在所核算的装载情况下（見第四章），任何海船的稳性基本衡准数，即最小倾复力矩与风压动倾力矩或最小倾复力臂与风压动倾力臂的比值 k ，应大于或至少等于1，即符合下列不等式：

$$k = M_q / M_f \geq 1 \text{ 或 } k = l_q / l_f \geq 1$$

式中 M_f 及 l_f 分别表示风压动倾力矩 (吨·米) 及力臂 (米);
 M_q 及 l_q 分别表示最小倾复力矩 (吨·米) 及力臂 (米)。

§ 11 风压动倾力矩及力臂分别按下列公式 (1) 及 (2) 计算

$$M_f = 0.001 P \cdot A \cdot Z \quad (1)$$

$$l_f = 0.001 P \cdot A \cdot Z / \Delta \quad (2)$$

式中: M_f 及 l_f 同 § 10 规定;

A ——船舶受风面积 (米²) (见 § 9 及 § 12);

Z ——计算风力作用力臂 (米) (见 § 9 及 § 13);

P ——单位计算风压 (公斤/米²) (见 § 9 及 § 14);

Δ ——排水量 (吨) (见 § 9)。

§ 12 船舶受风面积 A (米²)，是指所核算装载情况下船舶正浮时实际水线以上船舶各部分在船舶纵中剖面上的侧投影面积。受风面积由满实面积及非满实面积两部分所组成。

满实面积包括船体、舷墙、上层建筑、甲板室、桅室、甲板机械、桅杆、吊杆、起重柱、烟囱、大型通风筒、救生艇、救生筏及救生浮等等在船舶纵中剖面上的侧投影面积；对于预定装载甲板货物 (包括木材) 的船舶，还应计入此甲板货物的侧投影面积。

非满实面积包括索具、栏杆、格栅形的桁架、天线及零星小物体等等在船舶纵中剖面上的侧投影面积；计算此部分面积时，应在其外廓面积上乘以下列满实系数：

张紧网的栏杆，取 0.6；

不张网的栏杆，取 0.2；

格栅形桁架，取 0.5；

索具和稳索等类似物件，取 $0.044 \frac{h}{b}$

式中: h ——索具等在桅杆上或起重柱上的固定点距舷墙 (无舷墙时为甲板) 的高度 (米)；

b ——舷墙处 (无舷墙时为甲板边缘处) 桅前后稳索的间距 (米)。

在可能遇到結冰的船上，尚應計入結冰的影響（見 § 33）。

不論滿實面積或非滿實面積，尚應分別乘以下面所列流綫型系數：

船體、舷牆、上層建築、甲板室、桅室、甲板機械、救生艇、救生筏、救生浮	1.0
獨立的圓剖面物體（煙囪、通風筒、桅杆等等）	0.6
非滿實面積	1.0

假使二個或二個以上的物體在船舶縱中剖面上的側投影面積重迭時，則只計入重迭面積中的一個面積；假使重迭物體的流綫型系數不同時，則計入乘以流綫型系數後所得計算面積較大者。

§ 13 計算風力作用力臂 Z （米），對於設有舦龍骨的海船和未設舦龍骨而 B/T （船寬/型吃水） ≤ 2.5 的海船，為船舶正浮時受風面積中心距所核算裝載情況下實際水綫的距離，對於 B/T 超出上述範圍的海船， Z 值應經驗船部門同意後採用。

受風面積中心應用通常確定平面圖形重心的方法來決定。

§ 14 單位計算風壓 P （公斤/米²）按照航區及 § 13 所述 Z 值由圖 1 決定，第 I 類航區的風力相當於海面以上 6 米處蒲氏風標 10 級，第 II 類航區相當於 8 級，第 III 類航區相當於 6 級。

§ 15 最小傾復力矩或力臂，是計入海船橫搖影響後用靜穩性曲綫或動穩性曲綫來確定的。靜穩性曲綫或動穩性曲綫可用船舶原理中常用的方法作出。用乞氏剖面來計算時，垂綫數應不少於 9。

§ 16 計算穩性曲綫時，除船舶主體外，尚可計入符合下列三項規定的上層建築物：

1. 上甲板上的第一層金屬上層建築、金屬圍蔽室或長度超過 15% 船長的金屬甲板室；
2. 符合船舶檢驗局“鋼質海船建造規範”規定的強度；
3. 其開口具有符合船舶檢驗局“海船載重綫規範”規定的 I 級關閉設備，且有通向上層甲板的補充出口，以便此開口在營運中能保持關閉者。

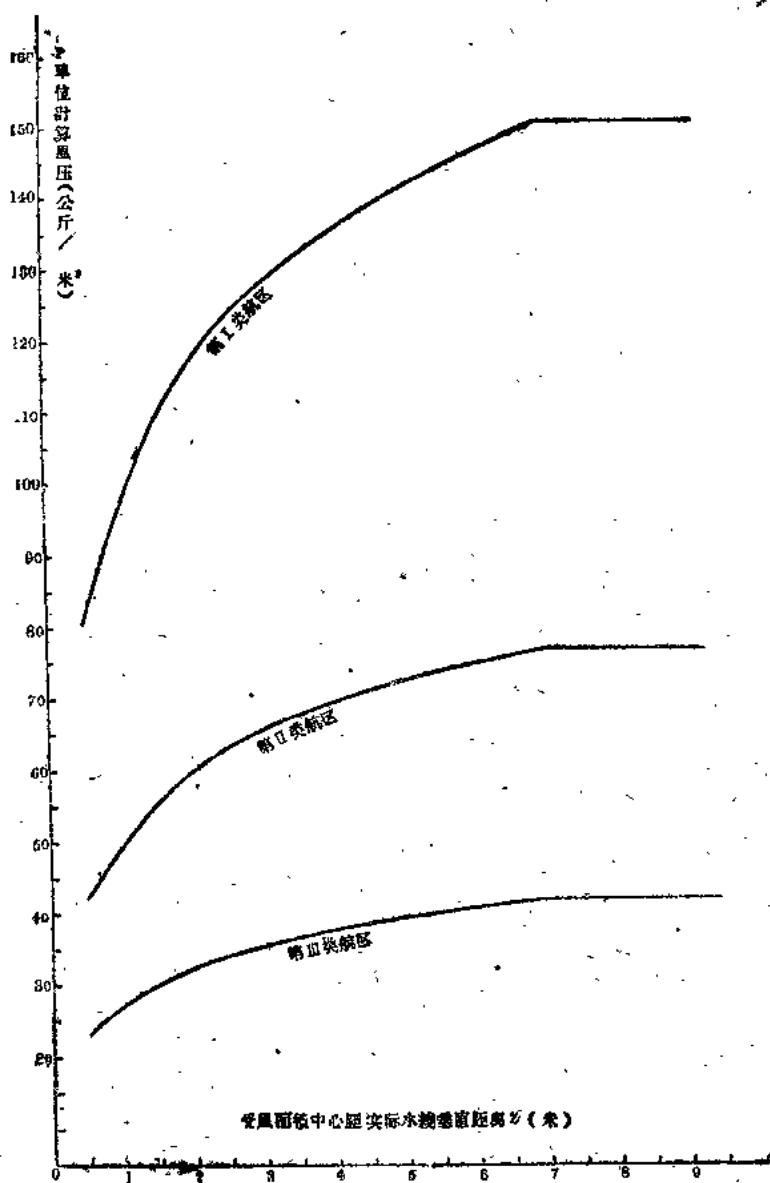


图 1

不符合上述規定的任何上层建築物都不計入，但仅不符合第3項規定而开口具有Ⅰ級關閉設備或Ⅱ級關閉設備的，可計入至此开口門檻上緣以下部分。

§17 計算穩性曲綫時，應計入自由液面的影響；但符合下列規定之一者，可不計入：

1. 对初穩心高度的总修正值小于0.1初穩心高度，而其絕對值又不大于0.05米者；

2. 对初穩心高度的总修正值大于0.1初穩心高度或其絕對值大于0.05米，但在船舶橫傾到 6° 時，降低至0.03米，而又不大于0.06初穩心高度者；

3. 裝滿95%的液体艙柜。

对于双层底內的水艙及油艙可不作大傾角的自由液面修正。

§18 計算穩性曲綫時，應計入船側、甲板或上层建築物中非完全關閉开口的浸水角影響。

上甲板、船側与上层建築物側壁、端壁及甲板上的开口，其關閉裝置的強度及關閉可靠性低于船舶檢驗局“海船載重規範”規定的Ⅰ級關閉設備，或者虽然等于Ⅰ級關閉設備，但此区域内除此項开口外，无通向上层甲板的补充出口者，以及貨艙口、煤艙口及通风筒等等，均視為非完全關閉开口；浸水角計算至上述开口門檻或圍板上緣，但符合下列二項規定的上层建築物，其內部下面甲板上符合船舶檢驗局“海船載重規範”規定的开口，可視為完全關閉开口：

1. 上层建築物的強度符合船舶檢驗局“鋼質海船建造規範”規定者；

2. 上层建築物的开口具有Ⅰ級關閉設備，不論有无通向上层甲板的补充出口，或具有Ⅱ級關閉設備及通向上层甲板的补充出口者。

上甲板上通出的空气管，遮蔽甲板船的量吨开口区域内兩端隔壁上的临时關閉开口、此区域内船側排水口，以及其他小开口，如排水孔、導纜孔等在船舶動傾側時实际上对穩性无影响。

者，可視作完全关闭开口。

假使船侧或甲板上具有上述非完全关闭开口，通过此項开口，水能浸入船体内，或上层建筑物端壁、侧壁或甲板上，假使具有上述非完全关闭开口，通过此項开口，水能浸入上层建筑物，而后浸入船体内者；則穩性曲綫只算到相当于此开口浸水时的船舶横倾角。船舶横倾超过此开口浸水角，則認為完全丧失穩性，此时穩性曲綫呈中断，如图 2。假使通过开口浸入的水，只限于上层建筑物内，而不致浸入船体内，則船舶横倾超过此开口浸水角时，此上层建筑物認為丧失作用，此时穩性曲綫呈曲折，如图 3。

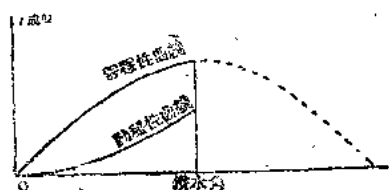


图 2



图 3

有浸水角影响的船舶，应作出排水量——浸水角曲綫。

§ 19 对于有艉龙骨的圓艙形船舶，横搖角按下列公式計算：

$$\theta_1 = 64.46 X \sqrt{0.216 + \frac{Z_z}{T}} \quad (\text{度})$$

式中： Z_z ——所核算裝載情况下船舶重心距基綫的垂直高度（米）；

T ——所核算裝載情况下的型吃水（米）；

X ——根据船舶自搖周期 T_θ 及航区由图 4 所选取的系数值；

$$T_\theta = 0.58 \sqrt{\frac{B^2 + 4Z_z^2}{h}}$$

其中： B ——船寬（米）；

h ——所核算裝載情况下的初穩心高度（米）。

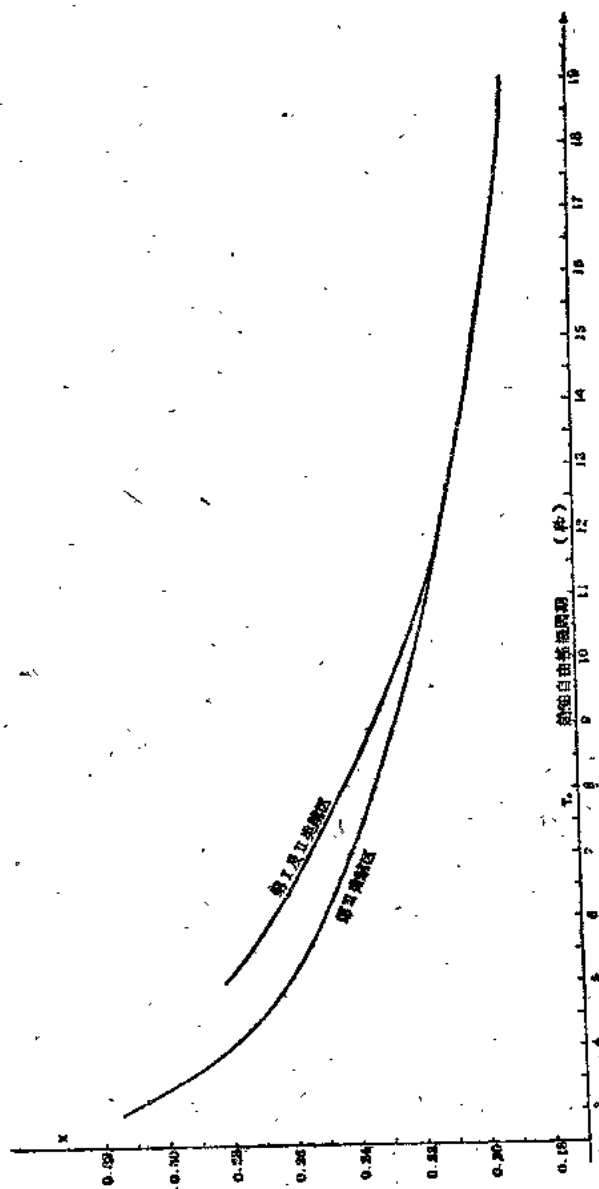


图 11

在計算时，假使 $\frac{Z_z}{T}$ 的比值小于 0.917 时，取 0.917，大于

1.45 时取 1.45。

对于无舵龙骨的圓艏形船舶，橫搖角 θ_2 按下列公式計算：

$$\theta_2 = 1.5\theta_1 \quad (\text{度})$$

对于无舵龙骨的尖艏形船舶，橫搖角 θ_3 按下列公式計算：

$$\theta_3 = 1.2\theta_1 \quad (\text{度})$$

具有減搖設備的船舶，其橫搖角可採用有足夠理論根據的計算方法來確定。

§ 20 最小傾復力矩或最小傾復力臂，可用動穩性曲線或靜穩性曲線來確定。

1. 船舶具有正常的或曲折的動穩性曲線或靜穩性曲線時，可用下列方法：

1) 用動穩性曲線

將動穩性曲線向 θ 負值方向延長，自原點向 θ 負值方向取等於 § 19 所算得的橫搖角值的一點，經此點向上作 θ 座標軸的垂直線，與動穩性曲線交於 A 點，由 A 點作動穩性曲線的切線，另外經過 A 點作一直線平行於 θ 座標軸，自 A 點起，在此直線上量取等於 1 弧度 (57.3°) 的一段長度得 B 點，由 B 點向上作 AB 線的垂直線，與上述的切線相交於 C 點，則縱座標為力矩時，線段 BC 即為最小傾復力矩，縱座標為力臂時，即為最小傾復力臂 (圖 5)。

2) 用靜穩性曲線

將靜穩性曲線向 θ 負值方向延長，自原點向 θ 負值方向取等於 § 19 所算得橫搖角的一點，通過此點作 θ 座標軸的垂直線，與穩性曲線交於 H 點，另外作一直線平行於 θ 座標軸，並使此直線與穩性曲線所包圍的兩個面積相等，即面積 KHN = 面積 NLP ，則

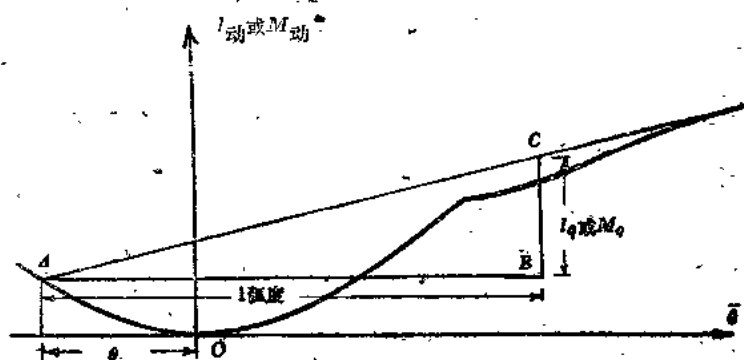
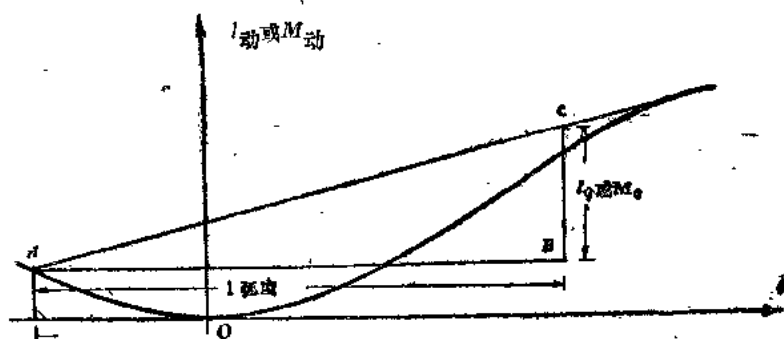


图 5

綫段 OM 在縱座标为力矩时，即为最小傾复力矩，縱座标为力臂时，为最小傾复力臂（图 6）。

2. 稳性曲线因浸水角影响而中断时，除了用经过动稳性曲线中断处端点的割綫代替上述切綫（图 7），或经过静稳性曲线中断处端点加作 θ 值座标轴的垂直綫，使面积 $KHN = \text{面积 } N'J'$ 外（图 8），其余均同本条第 1 项所述。