



中华人民共和国船舶检验局

海 船 稳 性 规 范

1 9 7 4

人 民 交 通 出 版 社



中华人民共和国船舶检验局

海 船 稳 性 规 范

中华人民共和国船舶检验局
(74) 交船规字第 97 号文公布
自 1974 年 12 月 1 日起施行

北 京

1 9 7 4

中华人民共和国船舶检验局
海 船 稳 性 规 范

人民交通出版社出版
(北京市安定门外和平里)
北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号
新华书店北京发行所发行
各 地 新 华 书 店 经 售
人民交通出版社印刷一厂印
开本: 850×1168 1/32 印张: 0.75 字数: 17 千
1974 年 11 月 第 1 版
1974 年 11 月 第 1 版 第 1 次印刷
印数: 0001—9,000 册 定价(科二): 0.08 元

目 录

第一章 总 则	1
第一节 适用范围	1
第二节 航区	1
第三节 倾斜试验	2
第四节 稳性报告书	2
第二章 稳性基本要求	4
第一节 稳性衡准数	4
第二节 初稳性高度和稳性曲线	10
第三节 结冰计算	12
第三章 稳性特殊要求	14
第一节 一般规定	14
第二节 客船	14
第三节 货船	16
第四节 运木船	16
第五节 油船	16
第六节 渔船	17
第七节 拖轮	18

第一章 总 则

第一节 适用范围

1.1.1 本规范适用于船长为20米及以上的民用海船。但不适用于帆船、机帆船、水翼船、气垫船、游艇及滑行艇等。

对特殊用途的船舶，应根据其特点合理地执行本规范。

1.1.2 本规范公布生效之日起开工建造的船舶，应按本规范核算其稳性。

船舶因改装或修理使稳性变坏时，应按本规范核算其稳性。
对营运中船舶的稳性发生怀疑时，应校核其稳性。

第二节 航 区

1.2.1 海船的稳性应按以下三类不同航区进行核算：

Ⅰ类航区——无限航区；

Ⅱ类航区——渤海、黄海及东海距岸不超过200浬的海区；
台湾海峡；南海距岸不超过120浬（其中海南岛东海岸及南海岸距岸不超过50浬）的海区；

Ⅲ类航区——台湾海峡东西两岸、海南岛东海岸及南海岸距岸不超过10浬的海区；除上述海区外距岸不超过20浬的海区；除东沙、西沙、中沙及南沙群岛以外的其他沿海岛屿距岸不超过20浬的海区。

1.2.2 当Ⅱ类或Ⅲ类航区的船舶需要通过稳性标准较原来高的航区时，应满足较高航区的稳性标准。若无法满足而又必须通过时，应经验船部门同意，在保证航行安全的基本情况下，从气候或装载条件等方面给予适当限制和采取必要的措施。

1·2·3 若某一航区的船舶不能满足本规范时，验船部门可视具体情况限制其航行范围或给予其他限制。

第三节 倾斜试验

1·3·1 新建船舶完工时，必须进行倾斜试验。同一船厂同批建造的同型船舶，第一艘应作倾斜试验，船舶在建造中有修改及变更等影响稳性时应作倾斜试验。

1·3·2 改建或修理中使稳性变坏的船舶，在完工时应作倾斜试验。对稳性发生怀疑的营运中船舶也应进行倾斜试验。

1·3·3 倾斜试验的目的在于确定船舶重心的实际位置。试验结果应整理成空船状态下的重心位置及初稳性高度，编制倾斜试验报告并提交给验船部门。

1·3·4 船舶进行倾斜试验所必需具备的条件应经验船部门同意。

1·3·5 倾斜试验，要经用船单位、船厂、验船部门及有关单位会同对其准备工作全面检查后，方可进行。

1·3·6 进行摇摆试验测定船舶摇摆周期：

(1) 船长在70米及以下的船舶，应进行摇摆试验，测定船舶的摇摆周期；船长在70米以上的船舶，建议尽量进行。摇摆试验如与倾斜试验在同一时期进行，测量记录及结果应列入倾斜试验报告。

(2) 测定摇摆周期可用人的移动或其他适当方法，使船产生较大的摇摆，摆动的计时及计数应在船舶已处于自然摇摆时开始。

(3) 为了提高摇摆试验的准确性，应在船底下面和船舶两侧有适当的水空间。

第四节 稳性报告书

1·4·1 为了使驾驶人员便于掌握船舶的稳性情况，船上应备有“船舶稳性报告书”，报告书最少应包括下列主要内容：

- (1) 船舶主要参数;
- (2) 基本装载情况稳性总结表;
- (3) 主要使用说明;
- (4) 液体舱自由液面惯性矩表及初稳性高度修正的说明;
- (5) 极限重心高度曲线图。

报告书应由设计部门或船厂负责计算编制,并经验船部门同意。

1·4·2 船舶稳性计算虽已符合本规范要求,但船长仍应注意船舶装载和气象、海况等情况谨慎驾驶。

第二章 稳性基本要求

第一节 稳性衡准数

2·1·1 船舶均应符合本规范对稳性衡准数的要求，其所核算的各种装载情况下的稳性应符合下列的不等式：

$$K = \frac{M_g}{M_f} \geq 1$$

$$\text{或} \quad K = \frac{l_g}{l_f} \geq 1$$

式中： K ——稳性衡准数；

M_g ——最小倾复力矩（吨·米）；

M_f ——风压倾侧力矩（吨·米）；

l_g ——最小倾复力臂（米）；

l_f ——风压倾侧力臂（米）。

2·1·2 最小倾复力矩 M_g 或最小倾复力臂 l_g ，应用计及船舶横摇影响后的动稳性曲线或静稳性曲线来确定。

（1）船舶具有正常的或曲折的动稳性曲线或静稳性曲线时，可用下列方法量取：

将动稳性曲线向 θ 负值方向对应延伸，自原点向 θ 负值方向取等于所算得横摇角 θ_1 的一点，经此点向上作 θ 座标轴的垂直线，与动稳性曲线交于 A 点，由 A 点作动稳性曲线的切线，另外经过 A 点作一直线平行于 θ 座标轴，自 A 点起，在此直线上量取等于 1 弧度（57.3°）的一段长度得 B 点，由 B 点向上作 AB 线的垂直线，与上述的切线相交于 C 点，则线段 BC ，当纵座标为力矩 M_d 时，为最小倾复力矩，纵座标为力臂 l_d 时，为最小倾复力臂（见图 2·1·2(a)）。

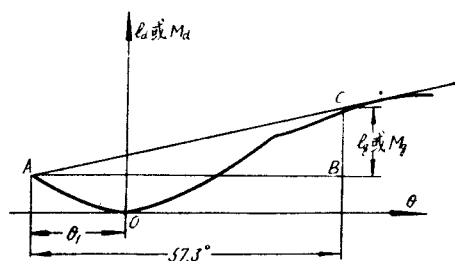
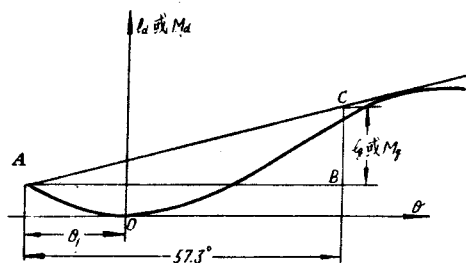


图 2.1.2 (a)

将静稳性曲线向 θ 负值方向对应延伸，自原点向 θ 负值方向取等于所求得横摇角 θ_1 的一点，通过此点作 θ 坐标轴的垂直线，

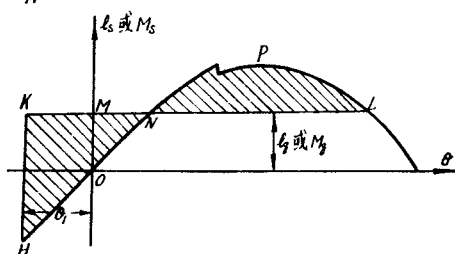
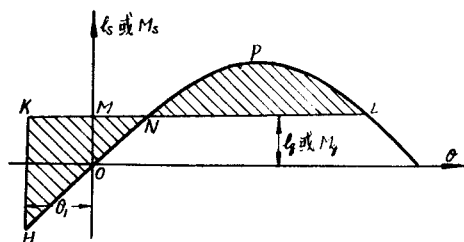


图 2.1.2 (b)

与稳性曲线交于 H 点, 另外作一直线平行于 θ 座标轴, 并使此直线与稳性曲线所包围的两个面积相等, 即面积 $KHN =$ 面积 NLP , 则线段 OM , 当纵座标为力矩 M_s 时, 为最小倾复力矩, 纵座标为力臂 l_s 时, 为最小倾复力臂 (见图 2.1.2(b))。

(2) 船舶的动稳性曲线或静稳性曲线因进水角 θ_j 影响而中断时, 除了用经过动稳性曲线中断处的割线代替上述切线, 或经过静稳性曲线中断处加作 θ 座标轴的垂直线, 使面积 $KHN =$ 面积 NJL 外, 其余均同本条(1)所述 (见图 2.1.2(c))。

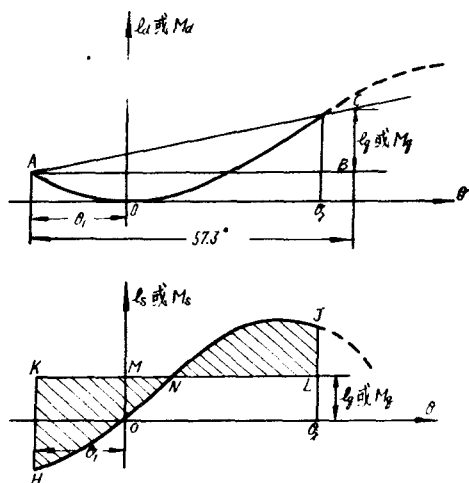


图 2.1.2 (c)

2.1.3 风压倾侧力矩 M_f 或风压倾侧力臂 l_f 分别按下列公式计算:

$$M_f = 0.001 P A_f Z \quad (\text{吨} \cdot \text{米})$$

$$l_f = 0.001 P A_f Z / D \quad (\text{米})$$

式中: P ——单位计算风压 (公斤/米²);

A_f ——船舶受风面积 (米²);

Z ——计算风力作用力臂 (米);

D ——所核算装载情况下船舶排水量 (吨)。

2·1·4 单位计算风压 P 应按计算风力作用力臂 Z 及不同航区由图 2·1·4 查得。

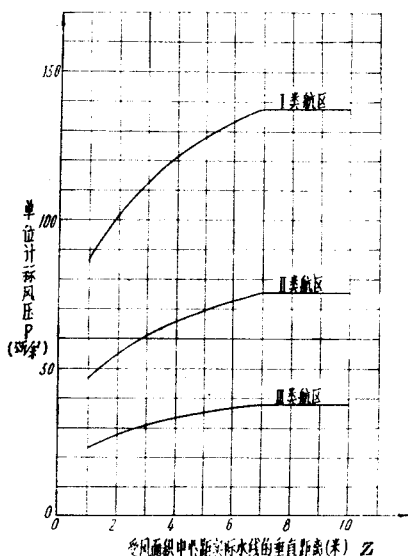


图 2·1·4

2·1·5 船舶受风面积 A_f 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和非满实面积两部分组成。

(1) 满实面积包括船体、舷墙、上层建筑、甲板室、桅屋、甲板机械、桅杆、吊杆、起重柱、烟囱、大型通风筒、救生艇、救生筏和救生浮具等在船舶纵中剖面上的侧投影面积；对预定装载甲板货（包括木材）的船舶，尚应计入此甲板货的侧投影面积。对于独立的圆剖面物体，如烟囱、通风筒、桅杆等，应乘以流线型系数 0.6。

(2) 非满实面积包括索具、栏杆、格栅形桁架、天线及零星小物体等在船舶纵中剖面上的侧投影面积。

计算非满实面积时，对客船、货船及拖轮取核算基本装载情况中最小吃水时满实面积的 3%，而面积静力矩取 6%；渔船及

油船取满实面积的 5%，而面积静力矩取 10%。

其他各装载情况非满实面积及其面积中心离基线高度均取此相同值。

(3) 非满实面积亦可采用逐件详尽计算的办法，此时，应在其外廓面积上乘以下列满实系数：

张网的栏杆 0.6；

不张网的栏杆 0.2；

格栅形桁架 0.5；

索具和稳索等类似物件 $0.044 \frac{h}{b}$ 。

式中： h ——索具等在桅杆上或起重柱上的固定点距离舷墙（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）。

假使二个或二个以上的物体在船舶纵中剖面上的投影面积重叠时，则只计入重叠面积中较大的一个面积。

2·1·6 计算风力作用力臂 Z 为在核算装载情况下船舶正浮时受风面积中心至水线的距离。

受风面积中心应用通常确定图形重心的方法求得。

2·1·7 对有舵龙骨的圆舢形船舶，横摇角按下列公式计算：

$$\theta_1 = 87.5 C_1 C_2 C_3 \sqrt{0.216 + \frac{Z_g}{T}} \quad (\text{度})$$

式中： C_1 ——按 2·1·8 所得的系数；

C_2 ——按 2·1·9 所得的系数；

C_3 ——按 2·1·10 所得的系数；

Z_g ——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度（米）；

T ——所核算装载情况下的型吃水（米）。

计算时， $\frac{Z_g}{T}$ 的比值大于 1.45 时取 1.45，小于 0.917 时取 0.917。

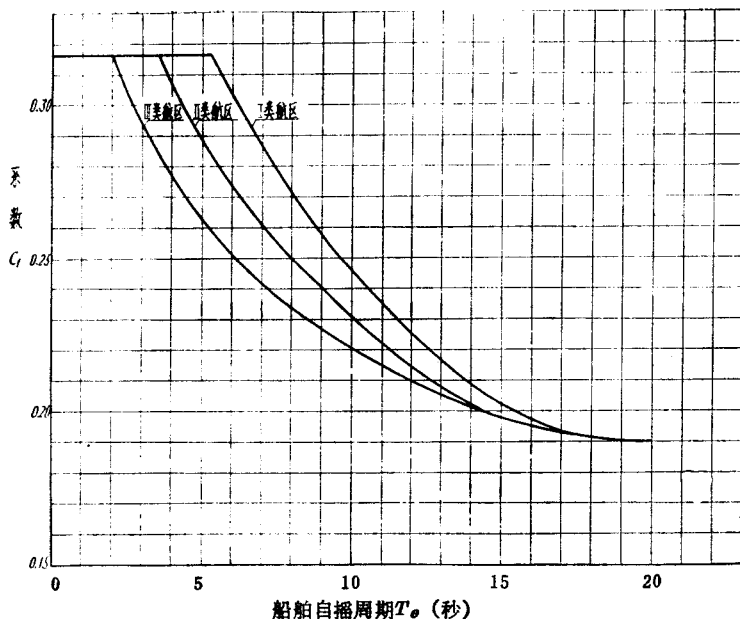
2.1.8 横摇角计算公式中的 C_1 系数, 应按下列公式算得的船舶自摇周期 T_θ 及航区由图 2.1.8 查得:

$$T_\theta = 0.58 \sqrt{\frac{B^2 + 4Z_g^2}{h_0}} \quad (\text{秒})$$

式中: h_0 ——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度 (米);

B ——不包括船壳板的最大船宽 (米);

Z_g ——同 2.1.7。



注: T_θ 大于 20 秒时 C_1 仍取 0.19。

图 2.1.8

2.1.9 横摇角计算公式中的 C_2 系数, 应按船舶类型及艏龙骨尺寸由下表查得:

$\frac{A_b}{L B}$ (%)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0 及以上
货船、油船	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68	0.68	0.68
客船、渔船、拖船	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68

表中: A_b ——艏龙骨总面积(米²);

L ——船舶两柱间长(米);

B ——同2·1·8。

对有方龙骨的船舶,可将其侧面积计入艏龙骨面积 A_b 之内。

2·1·10 横摇角计算公式中的 C_3 系数,应按船舶的 $\frac{B}{T}$ 值由下表查得:

B/T	2.5及以下	3.0	3.5	4.0及以上
C_3	1.00	0.90	0.85	0.80

表中: B 、 T ——同2·1·7及2·1·8。

2·1·11 对无艏龙骨的船舶、有艏龙骨但 $\frac{A_b}{LB}$ 小于1%的圆舢形船舶以及其他特殊线型的船舶, C_2 、 C_3 系数应经验船部门同意后采用。

2·1·12 对设有减摇装置的船舶,计算横摇角时,不应计入减摇装置的作用。

第二节 初稳性高度和稳性曲线

2·2·1 船舶所核算的各装载情况的初稳性高度,除第三章另有规定者外,均应不小于0.15米。

2·2·2 I类航区船舶的最大静稳性力臂,应不小于0.20米;II、III类航区船舶的最大静稳性力臂,对船长等于及大于40米者应不小于0.20米,船长等于20米者应不小于0.15米,船长在20米至40米之间者应不小于按内插法所得的值。

如船体进水角小于最大静稳性力臂对应角时,则进水角处的静稳性力臂应不小于上述最大静稳性力臂之规定值。

2·2·3 船舶最大静稳性力臂所对应的横倾角,应不小于30°。如静稳性曲线因计及上层建筑及甲板室而有两个峰值时,则第一个峰值所对应的横倾角应不小于25°。

2·2·4 船舶静稳性曲线的消失角应不小于55°。

2·2·5 上述2·2·1至2·2·4各项要求,均应为经自由液面修正后的数值。

2·2·6 计算稳性曲线时，可计入符合下列条件的上层连续甲板第一层上层建筑及甲板室：

(1) 符合船舶检验局《海船载重线规范》1·2·11 (4) 和1·5·1规定的要求；

(2) 应设有其他的通道或通向上层的补充出口，使船员在上层建筑及甲板室的侧壁和端壁的开口关闭时，能随时前往机舱或其他工作处所，以使上述开口在恶劣天气中能保持关闭；

(3) 不符合上述(1)和(2)规定的上层建筑及甲板室，仅可计入至开口门槛上缘以下的部分。

2·2·7 计算稳性曲线时，应计及进水角开口的影响：

(1) 上层连续甲板、船侧、上层建筑及甲板室的侧壁、端壁和甲板的开口以及货舱口、通风筒等，其关闭装置不满足船舶检验局《海船载重线规范》第一章第五节风雨密要求者，应作为进水角开口；

(2) 上层建筑及甲板室的侧壁和端壁的开口，其关闭装置虽符合船舶检验局《海船载重线规范》第一章第五节风雨密的要求，但当其开口关闭时，无随时可前往机舱或其他工作处所的其他通道或通向上层的补充出口者，此类开口应作为进水角开口，上层建筑及甲板室计入稳性曲线时应按2·2·6 (3)规定；而上层建筑及甲板室内部甲板上的开口可不作为进水角开口；

(3) 上层连续甲板上通出的空气管以及其他小开口，如流水孔等在船舶动倾侧时实际上对稳性无影响者，可不作为进水角开口；

(4) 船舶横倾至进水角而水能流入船体内时，则认为其稳性完全丧失，稳性曲线应在进水角处切断；如通过开口的进水，只限于上层建筑及甲板室内，而不致进入船体内者，则认为仅上层建筑及甲板室丧失作用，稳性曲线呈阶梯形；

(5) 有进水角影响的船舶，应作出进水角与排水量的关系曲线，并注明进水角开口的所在位置。

2·2·8 船舶在任一装载情况下，均应按下列规定计及自由

液面对稳性的影响:

(1) 凡存在自由液面的液体舱及压载舱, 均应计算装载为50%舱容的自由液面对初稳性高度和稳性曲线的影响;

(2) 存在自由液面的液体舱及压载舱, 符合下列条件者, 可不计其自由液面对稳性曲线的影响:

$$M_{30} < 0.01 D_{\min}$$

式中: M_{30} ——倾侧30°时液体的移动力矩 (吨·米);

$D_{\min}$ ——空船并带有10%燃料及备品的排水量 (吨);

(3) 装满95%以上的液体舱及存有通常剩余液体的空舱, 可不计其自由液面对初稳性高度及稳性曲线的影响。

第三节 结冰计算

2.3.1 冬季季节期航行于船舶检验局《海船载重线规范》规定的冬季季节区的Ⅰ类航区船舶, 和冬季经常航行于青岛 (北纬36°04′) 以北的国内沿海船舶, 应对其稳性最差的基本装载情况, 计算结冰时的稳性。

2.3.2 计算船舶结冰的稳性时, 应计及其排水量的变化。冰的重量应视为超载重量。

2.3.3 对冬季航行于青岛 (北纬36°04′) 以北的国内沿海船舶, 结冰的部位及结冰重量应按以下规定:

(1) 最前面的上层建筑 (不包括艏楼) 或甲板室的前端壁以前范围或艏部三分之一设计水线长度范围内的露天甲板和步桥的水平投影面积, 取大者, 结冰重量取每平方米15公斤, 其后面的面积取每平方米5公斤; 甲板机械、设备及舱口盖等包括在露天甲板水平投影面积内, 不另行计算;

(2) 艏部三分之一设计水线长度内, 实际水线以上的船壳、上层建筑及甲板室的两舷侧投影面积, 结冰重量取每平方米10公斤;

(3) 最前面的上层建筑 (不包括艏楼) 或甲板室的前端壁正投影面积, 结冰重量取每平方米7.5公斤;

(4) 最前面的上层建筑(不包括艏楼)或甲板室的前端壁以前范围或艏部三分之一设计水线长度范围内(取大者)的桅杆、吊杆、起重柱及通风筒等,结冰重量取每米长度20公斤,旗杆、栏杆、索具及天线等取每米长度5公斤;

(5) 救生艇及吊艇架的水平投影面积,结冰重量取每平方米5公斤;

(6) 上述结冰的竖向范围,均自实际水线向上至10米高度为止。

2·3·4 对在冬季季节期航行于北纬 $66^{\circ}30'$ 以北、南纬 60° 以南的冬季季节区的船舶,建议结冰重量至少按2·3·3规定加倍,其结冰范围应作如下扩大;

(1) 2·3·3中“艏部三分之一设计水线长度”均扩大为“艏部二分之一设计水线长度”;

(2) 取消2·3·3(6)对10米高度的限制。

2·3·5 对在冬季季节期航行于其它冬季季节区的船舶,建议结冰重量至少为2·3·3的规定,其结冰范围同2·3·4。