



中 国 船 级 社

邮轮规范

(2017)

2017年1月1日生效

北 京

目录

第1章 总则.....	1
第1节 一般规定.....	1
第2节 附加标志.....	1
第2章 船体结构.....	3
第1节 一般规定.....	3
第2节 总纵强度.....	3
第3节 船体构件尺寸.....	8
第4节 整船直接计算.....	16
第5节 局部强度直接计算.....	19
第6节 疲劳强度.....	20
第7节 船体梁极限强度.....	22
第8节 剩余强度.....	23
第3章 消防.....	26
第1节 一般规定.....	26
第2节 特殊结构处所的要求.....	27
第3节 替代设计和布置的要求.....	29
第4章 其他要求.....	30
第1节 一般规定.....	30
第2节 稳性.....	30
第3节 救生.....	30
第4节 船上安保措施.....	32
第5节 乘客空间.....	33
第6节 振动噪声.....	33
第7节 乘客休闲设施.....	34
第8节 照明.....	35
第5章 休闲体验设计指数.....	40
第1节 一般规定.....	40
第2节 乘客空间.....	40
第3节 舒适度.....	41
第4节 乘客休闲设施.....	46
第6章 健康保障设计指数.....	52
第1节 一般规定.....	52
第2节 健康保障设计指数附加标志要求.....	52
附录1 舒适度测量与报告.....	58
第1章 总则.....	58
第2章 噪声测量.....	58
第3章 振动测量.....	59
第4章 室内气候测量.....	60
附录2 照明测量与报告.....	62
附录3 室内环境测量与报告.....	65

第 1 章 总则

第 1 节 一般规定

1.1.1 邮轮是以旅游为目的的高端客船。邮轮通过船上配备的各类生活娱乐设施，为乘客提供文化、体育、餐饮、购物、住宿、观光等旅游休闲服务。

1.1.2 本规范适用于海上航行邮轮。

1.1.3 经申请，满足本规范要求的邮轮，将授予相应的附加标志。

1.1.4 其他具备邮轮功能的船舶（如高端客滚船），也可授予邮轮相应的附加标志。

1.1.5 除本规范规定外，还应满足 CCS《钢质海船入级规范》（以下简称《钢规》）有关客船的适用要求。

1.1.6 邮轮还应满足船旗国政府主管机关和港口国对客船的规定。

第 2 节 附加标志

1.2.1 根据申请，经 CCS 审图与检验，确认邮轮已符合本规范要求，将在船舶类型附加标志后授予邮轮相应的附加标志。

如客船：

Passenger Ship, Cruise, 或

Passenger Ship, Cruise, CEDI (O_x, C_x, F_x), 或

Passenger Ship, Cruise, HEDI (x), 或

Passenger Ship, Cruise, CEDI (O_x, C_x, F_x), HEDI (x)。

客滚船：

RO-RO Passenger Ship, Cruise, CEDI (O_x, C_x, F_x), HEDI (x)。

附加标志说明

表 1.2.1

附加标志	说明		应满足技术要求
Cruise	邮轮附加标志	满足邮轮附加标志要求的客船或其他具备邮轮功能的船舶，	本规范第 2~4 章

		可授予 Cruise 附加标志。	
CEDI (O _x , C _x , F _x)	邮轮休闲体验设计指数附加标志	满足休闲体验设计指数要求的邮轮,可授予相应的 CEDI(O _x , C _x , F _x) 附加标志。	本规范第 5 章
HEDI (x)	邮轮健康保障设计指数附加标志	满足健康保障设计指数要求的邮轮,可授予相应的 HEDI (x) 附加标志。	本规范第 6 章

1.2.2 邮轮休闲体验设计指数附加标志和健康保障设计指数附加标志的具体含义说明如下:

CEDI-休闲体验设计指数 (Cruising Experience Design Index), 包括乘客空间、舒适度、乘客休闲设施;

O—乘客空间 (Passenger Occupation), 包括乘客人均吨位、乘客人均居住面积、乘客船员比;

C—舒适度 (Comfort), 包括振动、噪声、室内气候;

F—乘客休闲设施 (Passenger Leisure Facility), 包括客房、乘客公共处所、娱乐休闲处所等处所及相应设施的配备;

HEDI-健康保障设计指数 (Health Ensurance Design Index);

x 分为 3、4、5 (分别与邮轮旅游行业分级中的 3 星和 3 星+、4 星和 4 星+、5 星和 5 星+对应的空间布置、设备及系统配备等船舶硬件相呼应, 以使邮轮在设计和建造阶段实现相应星级所需要的空间、舒适度及功能需求)。

第 2 章 船体结构

第 1 节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 本章适用于船长 90m 及以上的钢质海上航行邮轮。

2.1.1.2 除本章规定以外，还应满足《钢规》第 2 篇第 9 章的适用要求。

2.1.2 定义

2.1.2.1 **强力甲板**：系指舷侧外板延伸到的上层连续甲板。

2.1.2.2 **结构计算型深 D_S (m)**：系指在船长中点处，由平板龙骨上缘量至舷侧处干舷甲板横梁上缘的垂直距离。

2.1.3 图纸资料

2.1.3.1 除《钢规》第 2 篇第 2 章规定的图纸资料外，还应将下列图纸资料提交 CCS：

- (1) 主要构件的直接计算；
- (2) 局部强度的直接计算（如适用时）；
- (3) 整船强度的直接计算（如适用时）；
- (4) 上建玻璃窗的结构和布置图；
- (5) 玻璃顶棚的布置图（如适用时）；
- (6) 玻璃顶棚强度的直接计算（如适用时）；
- (7) 铝合金材料的图纸资料（如适用时）。

第 2 节 总纵强度

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 船长 90 米及以上的船舶应按本节要求校核总纵强度，船长 150m 及以上船舶还应按本章第 4 节的要求进行整船直接计算校核总纵强度。

2.2.2 设计静水弯矩和静水剪力

2.2.2.1 设计静水弯矩和静水剪力应包络装载手册的所有工况船体梁横剖面处静水弯

矩和静水剪力。装载工况见《钢规》第2篇第2章第2节2.2.2。

2.2.2.2 如装载手册无中垂工况，设计中垂静水弯矩可取装载手册所有工况的最小中拱弯矩，并且中垂波浪弯矩与中垂静水弯矩之和应不小于0.9倍2.2.3要求的中垂波浪弯矩。

2.2.3 设计波浪弯矩和波浪剪力

2.2.3.1 设计波浪弯矩和波浪剪力按《钢规》第2篇第2章2.2.3计算。如方形系数小于0.6，在计算时方形系数取0.6。

2.2.3.2 在计算中垂波浪弯矩 $M_w(-)$ 时，其中垂弯矩分布系数 M 应按下列式计算的 C_f 值确定：

$$C_f = \frac{0.2V}{\sqrt{L}} + \frac{A_d - A_w}{Lh_f}$$

式中：

V ——最大服务航速，kn；

L ——船长，m；

A_d ——离首垂线 $0.2L$ 之前，干舷甲板以上 2.8m 处水平面上的投影面积， m^2 ；

A_w ——夏季载重线吃水处离首垂线 $0.2L$ 之前的水线面面积， m^2 ；

h_f ——系数，取 2.8m 。

(1) 当 $C_f < 0.4$ 时，中垂弯矩分布系数 M 按《钢规》第2篇第2章第2节2.2.3.1确定；

(2) 当 $C_f \geq 0.50$ 时，距尾端 $0.65L$ 范围内的中垂弯矩分布系数 M 按《钢规》第2篇第2章第2节2.2.3.1确定；

(3) 当 $C_f \geq 0.50$ 时，距尾端 $0.65L \sim 1.0L$ 范围内的中垂弯矩分布系数 M 按表2.2.3.3确定。对于 C_f 和 x 的中间值， M 应采用线性内插法求得。

中垂弯矩分布系数 M 表 2.2.3.2

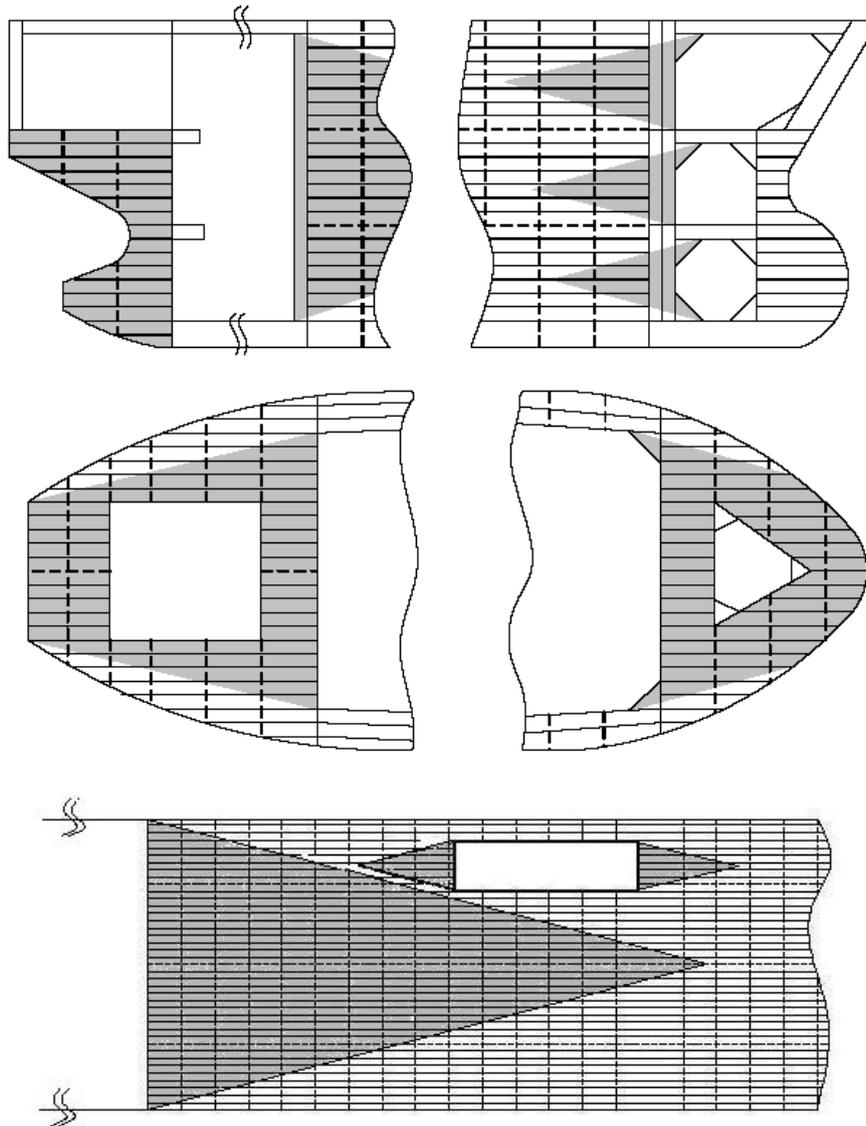
C_f	距尾端距离 x		
	$0.65L$	$0.75L$	$1.0L$
0.4	1.0	0.714	0
≥ 0.5	1.0	0.8	0

2.2.4 船体梁剖面特性计算

2.2.4.1 强力甲板及以下的纵向连续构件计入船体梁剖面特性计算。如上层建筑及甲板室

侧壁有大量开口或者非连续,应按第 4 节整船直接计算方法确定上层建筑对总纵强度的有效性。

2.2.4.2 按图 2.2.4.2 确定开口、非连续甲板、纵舱壁和舷侧外板的非有效面积,表示非有效面积的阴影区是通过画两条与船纵轴成 15° 的斜线获得。



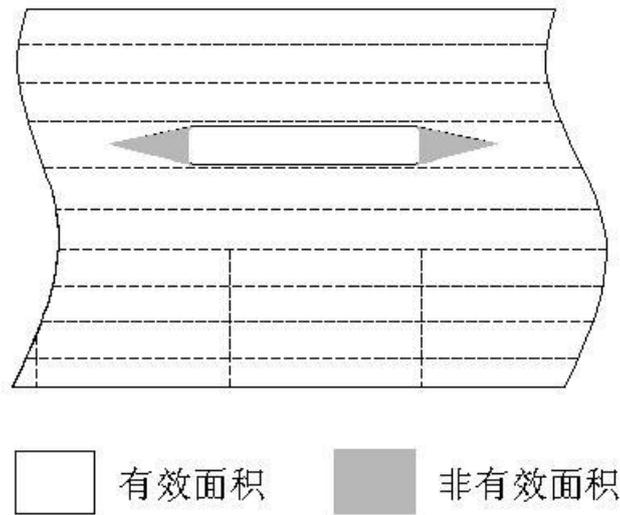


图 2.2.4.2

2.2.5 船体梁弯曲强度

2.2.5.1 船体梁弯曲强度应满足《钢规》第2篇第2章第2节2.2.5的要求。

2.2.6 船体梁剪切强度

2.2.6.1 船体梁许用正、负静水切力包络线 \bar{F}_s ，应满足下述要求：

$$\bar{F}_s(+)\leq F_a - F_w(+)$$

$$\bar{F}_s(-)\geq -F_a - F_w(-)$$

式中： F_w ——波浪切力，kN；

F_a ——船体梁剪切强度，kN，按2.2.6.2计算。

2.2.6.2 船体梁剪切强度 F_a 按下式计算，取对船体梁剪切强度有贡献的所有板单元中的最小值：

$$F_a = \frac{[\tau]t_j}{1000q_v} \quad \text{kN}$$

式中： t_j ——第j个板格的厚度，mm；

$[\tau]$ ——许用剪切应力，取110/K N/mm²；

q_v ——板的剪流，按下式计算：

$$q_v = f_1 \left(\frac{S}{I} \right) \cdot 10^{-1} \quad \text{mm}^{-1}$$

f_1 ——系数, $f_1=0.5$;

S ——静矩, cm^3 , 如计算点在水平中和轴以上时, 为通过计算点的水平线以上的所有连续纵向构件对水平中和轴的静矩, 如计算点在水平中和轴以下时, 则为通过计算点的水平线以下的所有连续纵向构件对水平中和轴的静矩;

I ——计算横剖面对水平中和轴的惯性矩, cm^4 。

2.2.6.3 船体梁剪切强度 F_d 也可采用基于薄壁剪流理论确定, 计算时的许用剪切应力 $[\tau]$ 见 2.2.6.2。

2.2.7 船体梁屈曲强度

2.2.7.1 受船体梁弯曲压应力和剪切应力的板格及纵向构件, 应按《钢规》第 2 篇第 2 章第 2 节 2.2.7 的要求校核屈曲强度。

2.2.7.2 在屈曲强度校核时, 板格及纵向构件的标准减薄厚度应符合表 2.2.7.2 的要求。

标准减薄厚度 表 2.2.7.2

结构	标准减薄厚度(mm)
(1) 干舷甲板以下的板格及纵向构件; (2) 液舱边界; (3) 液舱内的构件	按《钢规》第 2 篇第 2 章第 2 节表 2.2.7.4 的要求。
(1) 干舷甲板以上的舷侧外板; (2) 作为强力甲板的上层建筑甲板的露天部分板格。	0.5
(1) 其他纵向结构。	0

2.2.7.3 工作压应力 σ 应按下列两式计算, 并取大者:

$$\sigma = \frac{|\overline{M}_s + M_w|}{W_c} \times 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\sigma = \frac{30}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

式中: \overline{M}_s ——许用静水弯矩, kN m ;

M_w ——波浪弯矩, kN m , 取:

对许用中拱静水弯矩, 用 $M_w(+)$ 计算

对许用中垂静水弯矩, 用 $M_w(-)$ 计算

W_c —— 计算点处的船体梁剖面模数, cm^3 ;

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

2.2.7.4 工作剪切应力 τ 应按下列两式计算，并取大者：

$$\tau = \left| (\bar{F}_s(+)) + F_w(+)) \left(\frac{1000q_v}{t} \right) \right| \quad \text{N/mm}^2$$

$$\tau = \left| (\bar{F}_s(-)) + F_w(-)) \left(\frac{1000q_v}{t} \right) \right| \quad \text{N/mm}^2$$

式中： \bar{F}_s ——许用静水切力，kN；

F_w ——波浪切力，kN；取：

对许用正静水切力，用 $F_w(+)$ 计算

对许用负静水切力，用 $F_w(-)$ 计算

t —— 计算点处板的厚度，mm；

q_v ——板的剪流，见2.2.6.2。

第3节 船体构件尺寸

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 除本节规定外，船体构件尺寸和布置应满足《钢规》第2篇第9章的有关要求。

2.3.2 甲板

2.3.2.1 甲板板最小厚度为4.5 mm。

2.3.2.2 强力甲板的厚度 t 应不小于按下列公式计算所得之值：

$$t = 10s\sqrt{K} \quad \text{mm}$$

式中：

s ——甲板纵骨间距，m，计算时取值应不小于骨材的标准间距 s_b ；

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

2.3.2.3 强力甲板边板应满足以下要求：

(1) 船中 $0.4L$ 区域内，强力甲板边板宽度应不小于：

$$b = 800 + 5L \quad \text{mm, 但也不必大于 1800mm}$$

式中： L ——船长，m。

(2) 强力甲板边板在端部的宽度，应不小于船中部宽度的65%。

(3) 强力甲板边板厚度，应不小于强力甲板厚度。

2.3.2.4 露天救生甲板的厚度 t ，应不小于按下列公式计算所得之值：

$$t = 0.85s\sqrt{LK}+2$$

式中： s ——骨材间距， m ，计算时取值应不小于骨材的标准间距 s_b 。

L ——船长， m 。

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

2.3.2.5 强力甲板以下的甲板厚度 t ，应不小于按下列公式计算所得之值：

$$t = 8.0s\sqrt{K} \quad \text{对于居住甲板和公共处所}$$

$$t = 10s\sqrt{K} \quad \text{对于其他处所}$$

式中： s ——骨材间距， m ，计算时取值应不小于骨材的标准间距 s_b 。

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

2.3.3 甲板骨架

2.3.3.1 甲板的计算压头 h 应符合表 2.3.3.1 的规定：

甲板计算压头

表 2.3.3.1

甲板位置	计算压头 h (m)	
	次要构件	主要构件
居住和公共处所	0.9	0.45
露天上建甲板	0.9	0.45
阳台处所	0.56	0.28
行李处所	0.5H, H 为甲板间的平均高度	
仓库处所	2.0	
机舱平台	2.6	
露天救生甲板	1.2	
穹顶处所	0.35	

2.3.3.2 强力甲板及以下甲板的纵骨剖面模数应不小于按下式计算所得之值：

$$W = \frac{4.25}{f} shl^2 K \quad \text{cm}^3$$

式中：s——纵骨间距，m；

h ——计算压头，m，按表 2.3.3.1；

l ——纵骨跨距，m；

f ——系数，应按下列两式计算，计算时取不大于 0.55；

$$f = 1.314 - F_d \frac{Z - Z_n}{D - Z_n}, \quad \text{当 } Z \geq Z_n \text{ 时}$$

$$f = 1.314 - F_b \frac{Z_n - Z}{Z_n}, \quad \text{当 } Z < Z_n \text{ 时}$$

Z_n ——船体横剖面的水平中和轴距基线的高度，m；

D ——型深，m；

F_b 、 F_d ——折减系数，见《钢规》第 2 篇第 2 章 2.2.5.7；

Z ——纵骨距基线的高度，m；

K ——材料系数，见《钢规》第 2 篇第 1 章第 3 节 1.3.1.7。

2.3.3.3 强力甲板结构及以下甲板结构的主要支撑构件的剖面模数和惯性矩应不小于：

$$W = 5Shl^2 K \quad \text{cm}^3$$

$$I = 2Wl/K \quad \text{cm}^4$$

式中： S ——主要支撑构件的间距，m；

h ——甲板的计算压头，m，见表 2.3.3.1；

l ——主要支撑构件的跨距，m；

K ——材料系数，见《钢规》第 2 篇第 1 章第 3 节 1.3.1.7。

2.3.4 舷侧外板

2.3.4.1 从干舷甲板至干舷甲板以上 2.3m 处的舷侧外板，应满足以下要求：

(1) 首垂线向后 0.075L 范围内，应符合《钢规》第 2 篇第 2 章第 17 节首楼的舷侧外板要求，其余区域应符合《钢规》第 2 篇第 2 章第 17 节桥楼和尾楼的舷侧外板要求。

(2) 本规范对船体梁弯曲强度、剪切强度和屈曲强度的要求。

2.3.4.2 从干舷甲板以上 2.3m 处至强力甲板的舷侧外板，应满足以下要求：

(1) 《钢规》第 2 篇第 2 章第 17 节甲板室围壁的要求。

(2) 本规范对船体梁弯曲强度、剪切强度和屈曲强度的要求。

2.3.4.3 强力甲板以下、干舷甲板以上的舷侧外板除应符合2.3.4.1与2.3.4.2的要求外，还应不小于下列公式计算所得之值，取大者：

$$t_1 = t_F - (Z - D_s)(0.24 + 0.0012L) \sqrt{\frac{sK}{s_b}} \quad \text{mm}$$

$$t_2 = 0.7\sqrt{(L+50)K} \quad \text{mm}$$

式中： t_F ——干舷甲板处舷侧外板的厚度，mm；

Z ——计算点距基线的高度，m；

L ——船长，m；

D_s ——结构计算型深，m；

s ——骨材间距，m，计算时取值不小于 s_b ；

s_b ——骨材标准间距，m；

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

2.3.5 舷侧骨架

2.3.5.1 舷侧骨架应满足《钢规》第2篇第2章第7节的有关要求，但在计算干舷甲板以下的舷侧骨架主要构件时，计算压头可量计至于舷甲板边线，型深取结构计算型深。

2.3.5.2 干舷甲板以上舷侧肋骨的剖面模数还应不小于按下列公式计算所得之值：

(1) 干舷甲板以上第1层在艏垂线向首0.075L区域内：

$$W=0.89sILK$$

式中： s ——肋骨间距，m；

l ——肋骨跨距，m，取舷侧处甲板间高，不小于2.3m；

L ——船长，m，计算时取值不必大于230m；

K ——材料系数，见《钢规》第2篇第1章第3节1.3.1.7。

(2) 干舷甲板以上第1层的其余区域

$$W=0.54sILK$$

式中： s 、 l 、 L 、 K 见本条(1)。

(3) 干舷甲板以上第2层及以上：

$$W=0.44sILK$$

式中：s、l、L、K 见本条(1)。

2.3.5.3 干舷甲板以下舷侧纵骨(包括舭部纵骨)的剖面模数应不小于：

$$W = \frac{8.5}{f} hsl^2 K \quad \text{cm}^3$$

式中：s——纵骨间距，m；

L——纵骨跨距，m；

f——系数，应按下列两式计算，计算时取不大于 1.077：

$$f = 1.73 - F_d \frac{Z - Z_n}{D - Z_n}, \quad \text{当 } Z \geq Z_n \text{ 时；}$$

$$f = 1.73 - F_b \frac{Z_n - Z}{Z_n}, \quad \text{当 } Z < Z_n \text{ 时}$$

h——计算压头，应按下列式计算：

$$h = 0.26C + d - \frac{Z}{D_s} (0.06C + d)$$

Z_n ——船体横剖面的水平中和轴距基线的高度，m；

D——型深，m；

D_s ——结构计算型深，m；

d——吃水，m；

C——系数，见本章 2.2.3.1；

F_b 、 F_d ——折减系数，见本章 2.2.5.7；

Z——纵骨距基线的高度，m；

K——材料系数，见《钢规》第 2 篇第 1 章第 3 节 1.3.1.7。

2.3.5.4 干舷甲板以上舷侧纵骨应满足《钢规》第 2 篇第 2 章第 17 节 2.17.4.1 的相关要求。

2.3.5.5 当舷侧为纵骨架式时，应设置支持舷侧纵骨的强肋骨。强肋骨的间距应满足 CCS《钢规》第 2 篇第 2 章 2.7.6.1 的要求。

2.3.6 上层建筑及甲板室

2.3.6.1 上层建筑及长甲板室的甲板纵骨剖面模数应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 7.73shl^2 K \quad \text{cm}^3 \quad \text{且不小于 } 25s$$

式中：s——纵骨间距，m；

h ——计算压头, m, 按本章 2.3.3.1 计算;

l ——纵骨跨距, m;

K ——材料系数, 见《钢规》第 2 篇第 1 章第 3 节 1.3.1.7。

2.3.6.2 当上层建筑及甲板室参与总纵强度时, 其甲板厚度和甲板骨架还应满足本章第 2 节的总纵强度要求。

2.3.6.3 露天甲板上如设有游泳池、沐浴池等, 除应保证其水密外, 还应注意保证该处甲板结构的连续性, 尽量减少因结构突变而产生的应力集中。

2.3.6.4 如上层建筑、甲板室等长上层建筑的纵向结构上包含门、窗开口时, 一般应设置圆角或增设较厚嵌入板。

2.3.6.5 上层建筑与甲板室的方窗钢化安全玻璃厚度应不小于下式计算所得, 且最小不低于 10mm。

$$t = b\sqrt{250\beta h} \quad \text{mm}$$

式中: h ——计算压头, 按第 2 章第 17 节 2.17.2 计算, 但型深取结构计算型深。

a ——方窗长度, m;

b ——方窗宽度, m。

A_R ——方窗长宽比, $A_R = a/b$

β ——系数, 按下式计算:

$$\begin{aligned} \beta &= 0.54A_R - 0.078A_R^2 - 0.17 \quad \text{对 } A_R \leq 3.6 \\ &= 0.7645 \quad \text{对 } A_R > 3.6 \end{aligned}$$

2.3.7 船首外飘

2.3.7.1 船首舷侧结构应按《钢规》第 2 篇第 7 章第 8 节的要求予以砰击加强。

2.3.8 固定/移动玻璃顶棚

2.3.8.1 移动玻璃顶棚的制动器与锁紧装置应具有冗余设计, 保证控制系统失效时, 玻璃顶棚可保持在打开或关闭的状态。

2.3.8.2 玻璃顶棚支撑结构应采用直接计算方法评估其强度, 许用应力衡准如下:

许用弯曲应力 $[\sigma]=165/K, \text{ N/mm}^2$;

许用剪切应力 $[\tau]=94/K, \text{ N/mm}^2$ 。

其中: K ——材料系数, 见《钢规》第 2 篇第 1 章第 3 节 1.3.1.7。

2.3.8.3 玻璃顶棚支撑结构的设计载荷包括:

(1) 垂向设计载荷

$$P_V = (m_0 + 0.15) * (g + 0.5a_v) \quad \text{kN/m}^2$$

其中, m_0 ——玻璃顶棚每平方米的自重;

a_v ——垂向加速度, m/s^2 , 见钢规第2篇第1章第5节。

(2) 横向设计载荷

$$P_H = 2.5 \text{ kN/m}^2$$

2.3.9 长细比要求

2.3.9.1 板格的厚度还应满足以下长细比要求:

$$t \geq \frac{s}{C} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} + t_c \quad \text{mm}$$

式中: C ——长细比系数, 取:

$C=100$, 干舷甲板以下的船体外板及液舱边界;

$C=125$, 其他结构;

R_{eH} ——材料屈服强度, N/mm^2 ;

s ——纵骨间距, mm ;

t_c ——腐蚀余量, 按本章第2节2.2.7.2计算。

2.3.9.2 骨材的尺寸应满足以下要求:

(1) 腹板厚度

$$t_w \geq \frac{h_w}{C_w} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} + t_c$$

式中: t_w ——腹板厚度, mm ;

h_w ——腹板高度, mm ;

C_w ——长细比系数, 见表2.2.7.3;

R_{eH} ——材料屈服强度, N/mm^2 ;

t_c ——腐蚀余量, 按本章第2节2.2.7.2计算。

(2) 翼板厚度

$$t_f \geq \frac{b_f}{C_f} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} + t_c$$

式中: t_f ——翼板厚度, mm ;

b_f ——翼板宽度，mm；

C_f ——长细比系数，见表 2.2.7.3；

R_{eH} ——材料屈服强度，N/mm²；

t_c ——腐蚀余量，按本章第 2 节 2.2.7.2 计算。

(3) 角钢和 T 型材翼板宽度应不小于 0.25 倍腹板高度。

长细比系数

表 2.2.7.3

骨材类型	C _w	C _f
角钢	75	12
T 型材	75	12
球扁钢	45	-
扁钢	22	-

2.3.9.3 主要支撑构件的腹板和翼板厚度应满足以下要求：

(1) 腹板

$$t_w \geq \frac{s_w}{C_w} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} + t_c$$

式中： s_w ——腹板加强筋的间距，mm；

C_w ——长细比系数，取 100；

R_{eH} ——材料屈服强度，N/mm²；

t_c ——腐蚀余量，按本章第 2 节 2.2.7.2 计算。

(2) 翼板

$$t_f \geq \frac{b_f}{C_f} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} + t_c$$

式中： b_f ——翼板宽度，mm；

C_f ——长细比系数，取 12；

R_{eH} ——材料屈服强度，N/mm²；

t_c ——腐蚀余量，按本章第 2 节 2.2.7.2 计算。

第4节 整船直接计算

2.4.1 一般规定

2.4.1.1 船长150米及以上的船舶应按本节要求进行整船直接计算校核船体结构强度。

2.4.1.2 整船直接计算的波浪载荷由水动力分析确定,结构响应通过整船有限元分析得到。

2.4.2 计算工况

2.4.2.1 计算工况由选定的静水工况和对应的波浪工况组成。整船直接计算应按照表2.4.2.1的计算工况进行校核。

计算工况

表 2.4.2.1

波浪工况 静水工况	垂向 弯矩 ^①	横摇角
中拱工况	LC1 (中拱) LC2 (中垂)	LC3 (向左) LC4 (向右)
中垂工况	LC5 (中拱) LC6 (中垂)	-

注: ① 波浪垂向弯矩计算位置取最大静水弯矩处;

2.4.2.2 静水工况应根据装载手册选取,至少应包括:

- (1) 最恶劣的中拱工况
- (2) 最恶劣的中垂工况 (或最小的中拱工况)

2.4.2.3 静水工况下,船舶应处于正浮状态,达到或接近吃水 d ,且静水弯矩在船中0.4L区域达到最大/最小值。

2.4.2.4 波浪工况包括波浪垂向弯矩、横摇角(这些称为控制载荷参数)达到极值的工况。

2.4.2.5 波浪工况的控制载荷参数极值通过如下方法确定:

- (1) 波浪弯矩根据钢规第2篇第2章第2节2.2.3.1的公式计算得到,分为中拱和中垂;
- (2) 横摇角根据钢规第2篇第1章第5节1.5.2.1的公式计算得到。

2.4.2.6 波浪载荷以设计波的形式施加到船体上。各工况下的设计波使其对应的控制载荷参数达到极值,并确定其他伴随载荷分量的值。波浪工况的设计波参数如波长、波高和相位等采用等效设计波方法确定,见《钢规》第2篇第1章第5节。

2.4.3 载荷分量及施加

2.4.3.1 整船分析需考虑下述载荷：

- (1) 舷外静水压力和波浪压力；
- (2) 液舱内部静压力和动压力；
- (3) 船体结构及设备的重力和惯性力。

2.4.3.2 静载荷分量包括重力和浮力。浮力以舷外静水压力的形式施加到模型上，船体、设备、装饰等的重力通过质量和重力场的形式施加到模型上，液体以静压力的形式施加到结构上，或者通过质量和重力场的形式来施加。

2.4.3.3 波浪载荷包括波浪动压力和惯性力。动压力通过波浪载荷直接计算得到，并以压力的形式作用在有限元模型上。船体结构及设备的惯性力通过质量和加速度场的形式来施加。液体的动压力通过作用在其周界上的压力来体现。

2.4.3.4 当采用线性水动力分析软件进行分析时，横摇及纵摇角引起的重力水平分量在水动力分析时未考虑。对于横摇工况，需要在有限元模型中将此加速度分量加入，以计入该分量对于结构及设备惯性力和液舱压力的影响。

2.4.4 载荷平衡及边界条件

2.4.4.1 对于迎浪工况，在所有静水及波浪载荷的作用下，整船有限元模型应处于动态平衡状态。对于2.4.3.4引起的不平衡力和力矩，应通过合适的方法进行消除，如浮态调整或施加反力/力偶，使模型达到平衡状态。

2.4.4.2 由于模型处于平衡状态，结构分析时仅需施加边界条件约束其六个自由度的刚体位移，如图 2.4.4.2 所示：

- (1) 尾端节点 1，约束横向线位移；
- (2) 首端节点 2，约束三个方向线位移；
- (3) 尾封板左右两侧节点 3 和 4，约束垂向线位移。

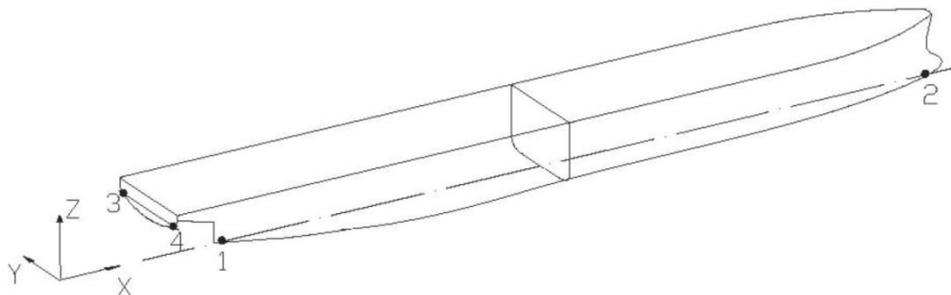


图 2.4.4.2

2.4.5 有限元模型

2.4.5.1 有限元模型采用船体构件的建造尺寸。

2.4.5.2 模型应包括所有主船体结构、上层建筑及甲板室结构。局部支撑构件如肘板、防屈曲筋等可不计入模型中，桁材、肘板的开孔可忽略不计。

2.4.5.3 模型网格尺寸一般可采用强框架间距，纵向按双层底肋板间距划分，横向按纵桁间距划分，垂向按水平桁或甲板间距划分，称为粗网格模型。

2.4.5.4 板材上的骨材等次要构件可合并归入板单元的网格边界成为等效梁单元，其截面积为合并的骨材面积之和。

2.4.5.5 为了正确施加惯性力，有限元模型应能反映船体结构及设备的实际质量特性，包括质量、质心及质量分布。为此，可能需要对材料的密度进行调整，或增加质量单元。

2.4.5.6 根据整船粗网格模型的分析结果，应对高应力区进行细化分析。如有必要，至少应包括：

舱壁与围壁的开口

甲板的开口

舷侧的开口

上层建筑端部

受拉支柱

主要支撑构件的开孔

细化分析采用的网格尺寸应不大于50x50毫米，范围应覆盖开口角（角隅）并向周围延伸足够范围。细化区域和粗网格区域间应有良好过渡。

2.4.6 强度评估衡准

2.4.6.1 屈服强度衡准见表2.4.6.1。

模型	应力分量	许用应力
粗网格模型	板单元的相当应力，梁单元的轴向应力	210/K
细化模型	相当应力	376/K

2.4.6.2 对于船体板格，根据整船直接计算的应力结果按《钢规》第9篇第8章第4节的要求进行屈曲强度校核，标准减薄厚度按本章第2节2.2.7.2的要求计算。

第5节 局部强度直接计算

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 对船上剧院、中庭等处所的甲板主要支撑构件，可采用本节方法进行屈服强度校核。

2.5.1.2 对上述结构的高应力区域，还应进行细化分析。

2.5.2 模型

2.5.2.1 模型范围应包括需要分析的区域，并延伸足够的范围，以消除边界条件的影响。

2.5.2.2 模型网格尺寸一般取骨材间距。船体板及主要支撑构件的腹板采用板单元模拟，骨材及主要支撑构件的面板采用梁单元模拟。

2.5.2.3 细化分析应包括足够的细化范围，细化区域的网格尺寸应不大于50x50mm。

2.5.2.4 有限元模型采用船体构件的建造尺寸。

2.5.3 载荷

2.5.3.1 甲板载荷应包括结构自重及设计载荷。设计载荷由设计方提供。对于某些设计，还应考虑上一层甲板传递来的载荷。

2.5.3.2 本节2.5.3.1规定的设计载荷应不小于本章第3节2.3.3.1所规定的载荷。

2.5.4 衡准

2.5.4.1 主要支撑构件的屈服强度衡准见表2.5.4.1。

许用应力 (MPa)

表 2.5.4.1

构件	应力分量	许用应力
主要构件面板	轴向应力	124/K
主要构件腹板	相当应力	124/K
	剪切应力	72/K
开孔细化区域	相当应力	198/K

2.5.4.2 对于甲板的主要支撑构件，挠度应不超过其跨距的1/400。

第6节 疲劳强度

2.6.1 一般规定

2.6.1.1 船长150米及以上的船舶应进行疲劳强度评估。

2.6.1.2 对于整船计算中发现的结构过渡区、开口角隅等高应力区应采用本节的方法进行疲劳细化分析。

2.6.1.3 本节的疲劳评估采用许用应力范围方法。

2.6.2 有限元模型

2.6.2.1 疲劳评估区域的有限元网格尺度一般为板厚×板厚，细化区域应有足够的范围，以准确反映应力集中的情况。

2.6.2.2 细化模型可嵌入在整船模型中，作为整船模型的一部分，也可独立于整船模型，将整船分析得到的位移作为边界条件施加到细化模型上。

2.6.3 载荷及工况

2.6.3.1 疲劳载荷为波浪动载荷，结构应力通过整船有限元分析得到。

2.6.3.2 分析工况为整船直接计算工况，见本章第4节表2.4.2.1。

2.6.4 应力范围

2.6.4.1 对于折角型节点或肘板趾端处的应力，应力通过插值得到，应力成分的选取及插值方法见CCS《船体结构疲劳强度指南》第5章第5节。

2.6.4.2 对于开口的角隅，可在自由边上建极小剖面积的虚拟杆单元，并读取其轴向应力得到。

2.6.4.3 应力范围通过下列公式组合得到：

$$\Delta\sigma_{12} = \sigma_{LC1} - \sigma_{LC2}$$

$$\Delta\sigma_{34} = \sigma_{LC3} - \sigma_{LC4}$$

$$\Delta\sigma_{56} = \sigma_{LC5} - \sigma_{LC6}$$

2.6.5 许用应力范围

2.6.5.1 船体结构应力范围的长期分布假设为二参数Weibull分布，Weibull分布的形状参数 ξ 应按下列式计算：

$$\xi = 1.45 - 0.036f\sqrt{L}$$

式中： L ——船长，m；

$$f = 1 - 0.08z/d_1 \quad \text{当 } z \leq d_1 \text{ 时;}$$

$$f = 0.91 + 0.08(z - d_1)(Ds - d_1) \quad \text{当 } z > d_1 \text{ 时;}$$

当计算点在横舱壁上时, $f = 0.92$;

Ds —结构计算型深, m;

d_1 —计算工况下的吃水, m;

z —计算点距基线的高度, m。

2.6.5.2 当开孔角隅为光滑自由边时, 应选取 S-N 曲线中的 C 曲线。当节点为折角型节点或肘板趾端时, 应选取 D 曲线。

2.6.5.3 疲劳强度应满足下式要求:

$$\Delta\sigma \leq f_t[S_L]$$

式中: $f_t = 0.9$

$\Delta\sigma$ —设计工况下的动应力范围, N/mm², 按本节2.6.4.3计算, 取大者;

$[S_L]$ —许用应力范围, N/mm², 见表2.6.5.3。

许用应力范围 $[S_L]$ N/mm² 表2.6.5.3

ξ	C 曲线	D 曲线	ξ	C 曲线	D 曲线	ξ	C 曲线	D 曲线
0.60	1055.68	802.21	0.81	611.6	464.76	1.02	421.42	320.24
0.61	1022.78	777.21	0.82	598.95	455.15	1.03	415.23	315.53
0.62	991.59	753.51	0.83	586.78	445.90	1.04	409.21	310.96
0.63	961.97	731.00	0.84	575.06	436.99	1.05	403.37	306.52
0.64	933.83	709.62	0.85	563.78	428.42	1.06	397.7	302.21
0.65	907.08	689.29	0.86	552.9	420.15	1.07	392.18	298.02
0.66	881.62	669.95	0.87	542.42	412.19	1.08	386.82	293.53
0.67	857.38	651.53	0.88	532.31	404.50	1.09	381.61	289.99
0.68	834.27	633.97	0.89	522.55	397.09	1.1	376.54	286.14
0.69	812.24	617.22	0.9	513.13	389.93	1.11	371.61	282.39
0.7	791.2	601.24	0.91	504.03	383.01	1.12	366.81	278.74

0.71	771.11	585.97	0.92	495.23	376.33	1.13	362.14	275.19
0.72	751.91	571.38	0.93	486.73	369.87	1.14	357.59	271.74
0.73	733.54	557.42	0.94	478.51	363.62	1.15	353.16	268.37
0.74	715.97	544.06	0.95	470.55	357.57	1.16	348.84	265.09
0.75	699.13	531.27	0.96	462.85	351.72	1.17	344.63	261.89
0.76	683	519.01	0.97	455.39	346.06	1.18	340.53	258.77
0.77	667.53	507.26	0.98	448.17	340.57	1.19	336.53	255.73
0.78	652.69	495.98	0.99	441.17	335.25	1.20	332.63	252.77
0.79	638.44	485.15	1.00	434.39	330.09	-	-	
0.80	624.76	474.75	1.01	427.8	325.09	-	-	

第 7 节 船体梁极限强度

2.7.1 一般要求

2.7.1.1 本节提供了船体梁极限强度的评估方法，适用于船长 150m 及以上船舶的船中 0.4L 区域，应校核航行工况船体梁极限强度。

2.7.1.2 船体梁极限强度的评估基于船体构件的净尺寸，腐蚀余量取本章第 2 节 2.2.7.2 规定值的 0.5 倍。。

2.7.1.3 船体梁极限承载能力系指船体梁垂向弯矩 M 与曲率 χ 曲线的弯矩极值 M_H (中拱) 和 M_S (中垂)，见图 2.7.1.3。

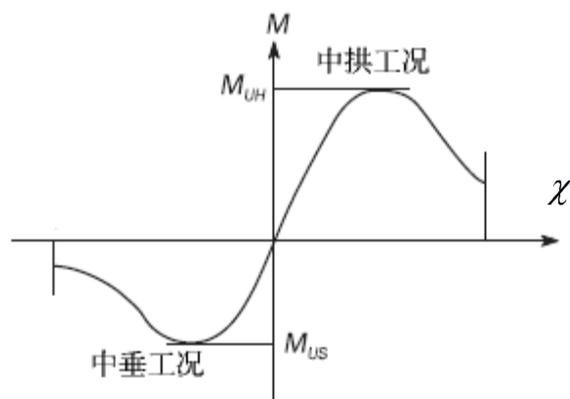


图 2.7.1.3

2.7.2 评估衡准

2.7.2.1 船体梁任一横剖面处的弯曲极限能力应满足以下衡准：

$$\gamma_S M_S + \gamma_W M_W \leq \frac{M_U}{\gamma_R}$$

式中： M_S ——船体梁计算横剖面的许用静水弯矩，kN·m，见本章 2.2.2；

M_W ——船体梁计算横剖面的波浪弯矩，kN·m，见本章 2.2.3；

M_U ——船体梁计算横剖面的船体梁极限承载能力，kN·m，按 CCS《钢规》第 9 篇第 1 部分第 5 章附录 2 规定的增量-迭代法计算；

γ_S ——静水弯矩的分项安全因子， $\gamma_S = 1.0$ ；

γ_W ——波浪弯矩的分项安全因子， $\gamma_W = 1.2$ ；

γ_R ——船体梁弯曲极限能力的分项安全因子， $\gamma_R = \gamma_M \cdot \gamma_{DB}$ ；

γ_M ——计及材料、几何、强度不确定性的分项安全因子， $\gamma_M = 1.1$

γ_{DB} ——计及双层底弯曲效应的分项安全因子， $\gamma_{DB} = 1.1$ 。

2.7.2.2 船体梁极限能力也可按非线性有限元方法计算，船体梁极限强度的评估衡准需特殊考虑，并得到 CCS 认可。

第 8 节 剩余强度

2.8.1 一般要求

2.8.1.1 本节提供了船体梁剩余强度的评估方法，适用于船长 150m 及以上船舶的船中 0.4L 区域。

2.8.1.2 剩余强度系指发生碰撞/搁浅事故后的船体梁极限强度。

2.8.2 破损范围

2.8.2.1 假定碰撞损伤发生一舷，损伤范围见表 2.8.2.1。

碰撞损伤范围

表 2.8.2.1

损伤范围, m	单壳	双壳
高度 ^① , h	0.75D	0.6D
深度, d	B/16	B/16

注①：高度方向的损伤范围从强力甲板边线上缘下移 1m 处开始向下量取。

2.8.2.2 假定搁浅损伤发生在船底最不利的横向位置，损伤范围见表 2.8.2.2。

搁浅损伤范围

表 2.8.2.2

高度, h	$B/20$ 和 2m 的小者
宽度, b	$0.60B$

2.8.2.3 碰撞或搁浅的损伤范围也可由船东/设计单位提出。如破损范围不同于 2.8.2.1 与 2.8.2.2 的规定，剩余强度的评估衡准需由 CCS 特殊考虑。

2.8.3 剩余极限能力的计算

2.8.3.1 船体梁剩余极限能力按 CCS《钢规》第 9 篇第 1 部分第 5 章附录 2 规定的增量-迭代法计算。

2.8.3.2 船体梁剩余极限能力的计算模型按本节 2.7.3 规定扣除损伤范围内的构件。

2.8.3.3 当加强筋与板的连接处在损伤范围之内时，计算模型应扣除相关的加强筋单元；当加强筋与板的连接处不在损伤范围之内时，计算模型仍然保留相关的加强筋单元。

2.8.3.4 船体梁剩余极限能力也可按非线性有限元方法计算，剩余强度的评估衡准需特殊考虑，并得到 CCS 认可。

2.8.4 评估衡准

2.8.4.1 发生碰撞或搁浅后，船体梁任一横剖面处的剩余极限能力应满足以下衡准：

$$\gamma_{SD}M_S + \gamma_{WD}M_W \leq \frac{M_{UD}}{\gamma_{RD} \cdot C_{NA}}$$

式中： M_S ——船体梁计算横剖面的许用静水弯矩，kN·m，见本章 2.2.2；

M_W ——船体梁计算横剖面的波浪弯矩，kN·m，见本章 2.2.3；

M_{UD} ——碰撞/搁浅破损后船体梁计算横剖面的剩余极限能力，kN·m；

γ_{SD} ——破损后静水弯矩的分项安全因子， $\gamma_{SD} = 1.1$ ；

γ_{WD} ——破损后波浪弯矩的分项安全因子， $\gamma_{WD} = 0.67$ ；

γ_{RD} ——碰撞/搁浅破损后船体梁剩余极限能力的分项安全因子， $\gamma_{RD} = 1.0$ ；

C_{NA} ——中和轴系数，取以下值：

碰撞时， $C_{NA} = 1.1$ ；

搁浅时, $C_{MA} = 1.0$ 。

第 3 章 消防

第 1 节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 除本章规定外，还应满足《钢规》第 6 篇的适用规定。

3.1.1.2 除《钢规》第 6 篇第 1 章规定的图纸资料外，还应将下列图纸资料提交 CCS：

- (1) 撤离分析计算书；
- (2) 附加标志为 PR-2 的冗余推进系统（如适用时）所有布置图、管系图、电力系统图和计算书等相关资料。

3.1.2 定义

3.1.2.1 除适用于客船的相关定义外，本章还涉及到如下定义：

- (1) **高大空间**：系指室内空间净高 8m 及以上，或跨越三层及以上甲板的封闭起居处所，如影剧院、中庭等。
- (2) **扁平大空间**：系指甲板面积 500m² 及以上，空间净高不超过 3m 的单层封闭起居处所，如自助餐厅、舞厅等。
- (3) **挡烟垂壁**：系指由不燃材料制成，自天花板或顶棚下垂的固定或活动挡烟设施，以有效阻挡烟雾在天花板或顶棚下沿水平方向蔓延。

3.1.3 烟气控制措施

3.1.3.1 船上应设有烟气管理系统^①，以有效排除烟气确保人员的安全撤离。此外，还应满足以下要求：

- (1) 该系统能有效防止火源处所内的烟气向相邻区域蔓延。
- (2) 每一主竖区设置的烟气管理系统应相互独立。
- (3) 该系统中与烟气接触的部件应能经受运行期间烟气的温度。排烟风机应能在 280℃ 时连续工作不小于 30min。

3.1.4 通风系统

3.1.4.1 用于脱险通道的梯道应设置独立的通风系统。

^① 参见国际海事组织“烟气管理系统评估的性能标准、功能要求和系统要求（MSC.1/Circ.1514）”。

3.1.5 就地烟雾听觉报警

3.1.5.1 在所有乘客舱室和船员舱室应采取适当措施,以便在感烟探测器动作时能够向该处所内的人员发出听觉报警信号。该措施不应影响公共广播系统等应急系统的工作。

3.1.6 有遮蔽(非露天)的系泊甲板的防火措施

3.1.6.1 对有遮蔽的系泊甲板应设有固定式探火和失火报警系统,以及固定式灭火系统,布置时应考虑系泊甲板的布置、失火危险、系泊缆绳使用和存放的位置,以及此类系统生产商的布置建议。

3.1.6.2 该固定式探火和失火报警系统应作为船上固定式探火和失火报警系统的一部分,并在失火时发出视觉和听觉报警。

3.1.6.3 该固定式灭火系统应在被保护处所外易于到达位置能够手动释放。

3.1.7 撤离分析

3.1.7.1 邮轮应按照 SOLAS 第 II-2/13.7.4 条及 MSC.1/Circ.1533 的要求对脱险通道的设置进行撤离分析。

3.1.8 安全返港

3.1.8.1 对于 120m 及以上载重线船长,或者设有三个及以上主竖区的邮轮,应满足 SOLAS 公约有关客船“安全返港”和“有序撤离和弃船”的相应要求。

3.1.8.2 对除上述 3.1.8.1 以外的邮轮,应设有满足 CCS《钢规》第 8 篇第 14 章要求的附加标志为 PR-2 的冗余推进系统。

第 2 节 特殊结构处所的要求

3.2.1 结构防火和布置

3.2.1.1 影剧院等类似高大空间,应位于“A”级分隔组成的围蔽之中。其中舱壁的耐火等级应满足 SOLAS 公约第 II-2/9.2.2 条表 9.1 和 9.3 有关中庭的适用要求,甲板的耐火等级应满足 SOLAS 公约第 II-2/9.2.2 条表 9.2 和 9.4 有关中庭的适用要求。

3.2.2 火灾的探测

3.2.2.1 在高大空间内,火灾探测系统的选型、安装及布置应确保对火灾的有效探测,避免由于热烟气上升过程中温度下降、浓度降低而无法触发火灾探测器。

3.2.3 烟气的控制

3.2.3.1 在高大空间内，应采取有效烟气控制措施，防止热烟气上升过程中由于温度下降导致烟气不能到达处所顶部而无法排出：

- (1) 应采用抽吸式机械排烟，排烟口通常设置在顶部或附近位置(舱壁 1/2 以上高度)。
- (2) 排烟口的位置和通风能力应能为烟气持续上升提供动力直至排出处所外，风机容量应能在 10min 或更短的时间内将该处所容纳的全部烟气排出。
- (3) 应同时设置送风系统，送风口通常设置在底部或附近位置(舱壁 1/2 以下高度)。
- (4) 送风系统的送风量应不小于排烟量的 50%。
- (5) 中庭中的回廊(或内阳台)，应在边缘设置高度不小于 0.5m 的挡烟垂壁，此挡烟垂壁高度可包括上层回廊甲板向下至本层回廊天花板的高度。

3.2.3.2 在扁平大空间和一个主竖区内的内走廊内，应采取有效烟气控制措施，防止热烟气在水平蔓延过程中由于温度下降导致烟气不能到达处所边界直接向下沉降而无法排出：

- (1) 应设置机械排烟和送风系统，风机容量应能在 5min 或更短的时间内将该处所容纳的全部烟气排出，送风量应不小于排烟量的 50%，送风口与排烟口的水平距离应尽可能彼此远离，并应低于排烟口。
- (2) 应通过设置挡烟垂壁划分防烟分区，防烟分区面积应不大于 500m²，挡烟垂壁高度应不小于 0.5m，挡烟垂壁高度应从甲板开始计算，不论是否是装饰性格栅顶棚。
- (3) 排烟口应尽量设置在防烟分区的中心位置，对于格栅式装饰顶棚，应设置在格栅以上甲板或天花板上，或格栅以上靠近甲板或天花板的侧壁上。排烟口距该防烟分区最远端的水平距离不应超过 20m，距脱险通道出口的水平距离应在 2m 以上。同一防烟分区内设置多个排烟口时，所有排烟口应能同时开启，排烟量应等于各排烟口排烟量的总和。排烟口的设置应根据处所平面布局的具体情况，尽可能做到使烟气流动方向与人员撤离方向相反，尽可能使烟气和新鲜空气形成上下分层流动。
- (4) 如果具有相似功能的独立空调系统，其换气次数达到 12 次/h，则可不另外设置烟气控制系统。

3.2.4 灭火

3.2.4.1 高大空间如设有固定式灭火系统，其安装和布置应能有效抑制、控制及扑灭火灾。

3.2.5 人员密集处所的要求

3.2.5.1 影剧院、餐厅和舞厅等人员密集处所，应至少设有两个彼此尽可能远离的出口，

且人员撤离方向应避免发生对冲现象。

3.2.5.2 若 CCS 认为有必要，例如对于设有未限制失火危险的家具和陈设的影剧院、餐厅或舞厅，当同一时间聚集人数超过 50 人时，或处所内任何一点至最近安全出口的直线距离大于 30m 时，该处所还应进行火灾场景下的人员安全撤离分析。安全撤离的生命安全性能衡准应按照本章第 3 节或 CCS 可接受的其他标准。

第 3 节 替代设计和布置的要求

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 邮轮的消防安全设计和布置可以偏离 SOLAS 公约的规定性要求，但这些设计和布置应满足 SOLAS 公约的消防安全目标和功能要求。

3.3.1.2 如果采用替代设计和布置，应按 CCS 相关替代设计和布置实施指南的要求进行工程分析、评估和认可。

第 4 章 其他要求

第 1 节 一般规定

4.1.1 本章规定了邮轮的稳性、救生、船上保安措施、乘客空间、振动噪声、乘客休闲设施和照明等要求。

4.1.2 申请邮轮附加标志的船舶应获得 CCS 授予的 ERS 附加标志。如果是其他机构提供的 ERS 服务，应将有关资料提交 CCS 认可。

第 2 节 稳性

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 除本节规定外，还应满足 SLOAS 公约第 II-1 章和《国际完整稳性规则》的适用要求。

4.2.2 减摇措施

4.2.2.1 邮轮应设有适当的减摇措施。

4.2.3 横贯浸水装置

4.2.3.1 横贯浸水装置应能自动地操作。如不能自动操作，则无论如何截止阀必须能从舱壁甲板以上的驾驶室和中心操作位置予以操作，在驾驶室和中心操作位置上必须指示每一开关装置的位置。

4.2.3.2 邮轮上应提供横贯浸水装置操作指南供船长使用。

第 3 节 救生

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 除本节规定外，还应满足 SLOAS 公约第 III 章及船旗国主管机关的适用要求。

4.3.1.2 所有救生设备应经 CCS 认可，其性能应满足 IMO《国际救生设备规则》的有关要求。

4.3.1.3 所有救生筏应为自扶正或带顶篷两面可用救生筏。

4.3.2 额外救生衣^②

4.3.2.1 邮轮应按如下要求配备额外的救生衣：

(1) 额外的成人救生衣数量应不小于乘客床位数最多的主竖区内的乘客下铺床位的数量；对只有一个主竖区的小型邮轮，额外的成人救生衣数量不必超过船上总人数的 50%。

(2) 额外的儿童救生衣数量应不小于乘客床位数最多的主竖区内的乘客下铺床位数量的 10%。

(3) 额外的婴儿救生衣数量应不小于乘客床位数最多的主竖区内的乘客下铺床位数量的 2.5%。

4.3.2.2 上述额外救生衣应尽可能在靠近公共处所或集合站或甲板上显而易见且方便取用之处布置，且尽可能左右舷对称。

4.3.3 乘客安全介绍

4.3.3.1 邮轮上应备有乘客安全介绍资料，在离港前完成对乘客进行安全与应急情况采取行动的介绍。当有新乘客登船时，也需在离港前完成该介绍。介绍内容包括：

- (1) 救生衣的使用时间和方法；
- (2) 在应急情况下应急信号和适当响应的描写；
- (3) 救生衣的位置；
- (4) 应急信号发出后的集合地点；
- (5) 在训练和应急情况需要集合时，计算乘客参与人数的方法；
- (6) 在应急情况下提供信息的方法；
- (7) 当船长发布撤离指令时应采取的行动；
- (8) 需要的额外安全信息；
- (9) 关于是否在集合前应返回客房的应变须知，包括与药品、衣物和救生衣相关的信息；
- (10) 对关键安全系统和特征的描写；
- (11) 应急路线系统和识别应急出口；
- (12) 索要额外信息的渠道。

4.3.4 替代设计和布置的要求

^②额外救生衣系指超出 SOLAS 第 III 章规定数量的救生衣。

4.3.4.1 邮轮的救生设计和布置可以偏离 SOLAS 公约的规定性要求,但这些设计和布置应满足 SOLAS 公约的救生目标和功能要求。

4.3.4.2 如果采用替代设计和布置,应按 CCS 相关替代设计和布置实施指南的要求进行工程分析、评估和认可。

第 4 节 船上安保措施

4.4.1 一般要求

4.4.1.1 本节对申请 Cruise 附加标志的邮轮规定了船上安保措施的要求。

4.4.2 客房和船员舱室

4.4.2.1 每间客房和船员舱室的门应设有窥视孔或其他视觉观察的措施。

4.4.2.2 每间客房和船员舱室应配有时效性门钥匙。同时应考虑其对消防安全和其他应急要求的影响。

4.4.3 甲板或其他出入处所

4.4.3.1 应在乘客所能到达的甲板上设置栏杆,其高度应不低于该甲板上方 110cm。

4.4.3.2 应在乘客所能到达的甲板上设置监视和记录舷边人员落水的措施。

4.4.3.3 应在乘客能出入的主要公共区域设置闭路电视监控系统。

4.4.4 其它措施

4.4.4.1 邮轮上应配备充足的阻止船上违法犯罪的各类器械,这些器械应符合船旗国的法律法规。

4.4.4.2 邮轮上应采取适当措施,防止乘客擅闯或误闯入驾驶室等敏感区域。

4.4.5 图纸资料

下列图纸应提交批准:

- (1) 栏杆布置图;
- (2) 监视和记录人员落水装置的系统图和布置图;
- (3) 闭路电视监控系统的系统图和布置图。

第5节 乘客空间

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 本节对申请 Cruise 附加标志的邮轮规定了乘客空间的基本要求。

4.5.2 定义

- (1) **乘客数**: 系指船上为其提供下铺(加床、沙发床除外)的乘客总数。
- (2) **乘客人均吨位**: 系指按照 1969 国际吨位丈量公约附则 I 第 3 条定义的总吨位(GT)与(1)中定义的乘客数之比。对于客滚船,在乘客人均吨位计算中,车辆舱的容积不应计入船舶围蔽处所的容积。
- (3) **乘客居住面积**: 系指包含卫生间在内的乘客居住舱室的型面积, m^2 。
- (4) **船员数**: 系指船上专门为其提供固定床位的船员总数。
- (5) **乘客船员比**: 系指按(1)中定义的乘客数与按(4)中定义的船员数之比。
- (6) **乘客人均居住面积**: 系指按(1)中定义的乘客人数,和按(3)中定义的全船乘客居住面积核算的人均面积, m^2 。

4.5.3 乘客空间基本要求

4.5.3.1 邮轮的乘客空间应满足表 4.5.3.1 的要求。

乘客空间要求 表 4.5.3.1

参数	要求
乘客人均吨位	≥ 20
乘客人均居住面积, m^2	≥ 5
乘客船员比	≤ 4.0

第6节 振动噪声

4.6.1 一般要求

4.6.1.1 本节对申请 Cruise 附加标志的邮轮规定了振动噪声的基本要求。

4.6.2 振动噪声基本要求

4.6.2.1 所有乘客舱室和公共处所的噪声等级应符合 IMO MSC 337 (91) 《船舶噪声级规则》对船员舱室的要求。

4.6.2.2 允许的振动量级应满足 ISO 6954 (2000) 《机械振动客船和商船适居性振动测量、报告和评价准则》的要求。

4.6.2.3 在邮轮的设计建造过程中,振动和噪声的预报和测量方法应按照 CCS《船上振动控制指南》与《船舶及产品噪声控制与检测指南》对船上振动与噪声进行控制。

第 7 节 乘客休闲设施

4.7.1 一般要求

4.7.1.1 本节对申请 Cruise 附加标志的邮轮规定了乘客休闲设施的基本要求。

4.7.2 定义

4.7.2.1 **乘客休闲设施**:系指为乘客提供文化、体育、餐饮、购物、住宿、观光等旅游休闲服务的各类生活、娱乐设施。

4.7.3 乘客休闲设施基本要求

4.7.3.1 邮轮应配备适应航区气候的生活用水、方便的饮用水、通讯、采暖、制冷设备,且各区域通风良好。

4.7.3.2 客房

- (1) 至少有 30 间(套)客房;
- (2) 门锁为暗锁,有防盗装置,显著位置张贴应急疏散图及相关说明;
- (3) 客房应有卫生间,装有马桶、面盆、淋浴或浴缸。采取有效的防滑措施,24 小时供应冷水和热水;

(4) 具备降噪音及隔音措施;

4.7.3.3 前厅

- (1) 有与接待能力相适应的前厅;
- (2) 设客人休息处所。

4.7.3.4 邮轮应设有照明充足的餐饮处所。

4.7.3.5 公共处所

- (1) 4 层(含 4 层)以上的乘客甲板有客用电梯;
- (2) 有男女分设的公共卫生间;

4.7.3.6 应具备为旅客提供洗衣、烘干、熨烫服务的能力。

第 8 节 照明

4.8.1 一般要求

4.8.1.1 本节对申请 Cruise 附加标志的邮轮规定了照明的要求。

4.8.1.2 除船东在规格书中对不同处所的照度另有明确规定外，邮轮上不同处所的照度应满足本节 4.8.4 至 4.8.8 的要求。

4.8.1.3 照明除满足本节规定外，还应满足《钢规》第 4 篇第 2 章第 7 节适用规定。

4.8.2 定义

- (1) **乘客处所**：系指供乘客使用的处所，包括乘客舱室、乘客公共处所(例如餐厅、医务室、健身房、商店、露天甲板休闲处所等)。
- (2) **船员处所**：系指仅供船员使用的处所，包括船员舱室、船员公共处所(例如船员餐厅、会议室、办公室等)、工作处所(例如驾驶室、机舱控制室、机修间等)。

4.8.3 图纸资料

对于照明，应提交下列资料供 CCS 审批：

- (1) 测量程序，包括测点布置、测量设备等；
- (2) 测量报告，包括室内照明测量结果等。

4.8.4 乘客处所

乘客处所的室内照明水平应满足表 4.8.4 的要求。

乘客处所室内照明水平

表 4.8.4

处所	照明水平 (Lux)	处所	照明水平 (Lux)
通道、出入口			
内部的走道、通道、梯道、进出通道	100	外部的走道、通道、梯道、进出通道(夜间)	100
集合站/登船处	200	客舱内走廊	100
舱室、清洁处所			
通用照明	150	沐浴/淋浴(通用照)	150

		明)	
阅读、书写(书桌或燃料灯)	500	清洁处所的所有其他区域(如卫生间)	200
镜灯(个人梳妆)	500	所有其他起居处所	150
舱室内的客厅/休闲区域	200	睡眠期间照明	<30
餐饮处所			
餐厅、自助餐厅	200	咖啡厅	150
休闲区域			
舞厅	100	游泳池(通用照明)	300
休息厅	200	健身房	300
图书馆	500	剧场/礼堂	100
多媒体资源中心(如计算机房)	300	理发室与美容院	500
所有其他休闲处所(如游艺厅)	200	公告牌/显示区	150
医疗、急救中心			
医务室、药房	500	手术室	
医生办公室	500	—通用照明	500
		—手术台	750
医疗/处置/检查室	500	病房	
外科换药室	800	—通用照明	100
医疗等候区	200	—关键检查	500
		—阅读	300
实验室	300	所有其他医疗处所	300

4.8.5 船员处所

船员处所的室内照明水平应满足表 4.8.5 的要求。

船员处所室内照明水平

表 4.8.5

处所	照明水平 (Lux)	处所	照明水平 (Lux)
----	------------	----	------------

通道、出入口			
内部的走道、通道、走廊、梯道、进出通道	100	外部的走道、通道、进出通道（夜间）	50
电梯	100	外部梯道	100
舱室、清洁处所			
通用照明	150	沐浴/淋浴（通用照明）	150
阅读、书写 —书桌 —燃料灯	500 200	清洁处所的所有其他区域（如卫生间、盥洗室）	200
更衣室	200	睡眠期间照明	<30
餐饮处所			
餐厅、自助餐厅	200	咖啡厅	150
休闲区域			
休息厅	200	健身房	300
图书馆 —通用照明 —阅读区域	150 500	公告牌/显示区	150
多媒体资源中心（如计算机房）	300	所有其他休闲处所（如游艺厅）	200
电视室、电影院	150		
医疗、急救中心			
通用照明/治疗等候区	150	病房 —通用照明 —关键检查	100 500
医疗/处置/检查室	500	阅读、书写（桌面）	500
实验室	300	其他医疗处所	300

4.8.6 驾驶与控制处所

驾驶与控制处所的室内照明水平应满足表 4.8.6 的要求。

驾驶与控制处所室内照明水平

表 4.8.6

处所	照明水平 (Lux)	处所	照明水平 (Lux)
驾驶室、饮水员室、桥翼		办公室	
—白天	300	—通用照明	300
—夜间	<30	—阅读、书写(桌面)	500
海图室		—会议室、培训室	500
—通用照明	150		
—海图桌	500		
雷达室	200	控制站	
		—通用照明	300
		—控制板、操纵台、仪器设备	300
		—阅读、书写(桌面)	500
报务室	300	陀螺罗经室	200

4.8.7 服务处所

服务处所的室内照明水平应满足表 4.8.7 的要求。

服务处所室内照明水平

表 4.8.7

处所	照明水平 (Lux)	处所	照明水平 (Lux)
食物处理		洗衣房	200
—厨房	300	化学品贮藏	300
—餐具室	300	储藏室	
—解冻室	300	—大型零部件	200
—工作面、食物处理台	500	—小型零部件	300
—食物处理线	300	食物储藏室	
—后厨、碗碟洗涤处	300	—非冷冻	200
		—冷冻	100

4.8.8 操作与维护处所

操作与维护处所的室内照明水平应满足表 4.8.8 的要求。

操作与维护处所照明水平

表 4.8.8

处所	照明水平 (Lux)	处所	照明水平 (Lux)
机器处所	200	货舱 (便携照明)	30
机舱	300		
发电机与配电室、转换室	200		
应急发电机室	200		
风机室	200	检查与维修任务	300
通风与空调房	200	—一般性	
马达室	300	—中等	
马达-发电机室 (货物操作)	150	—精细	
泵舱、消防泵舱	200	—极精细	1000
机修间	200	机修间	300
舵机舱	200	油漆房	500
锚机舱	200	克令吊机室	400
蓄电池室	200	轴隧	100
锅炉舱	100	应急出口	50
货物操作室 (风雨密甲板)	200	集合站/登船处	200

第 5 章 休闲体验设计指数

第 1 节 一般规定

5.1.1 本章规定了邮轮休闲体验设计指数附加标志 CEDI (O_x , C_x , F_x) 的相应要求。

5.1.2 休闲体验设计指数附加标志的授予方式应遵循如下原则：

当邮轮分别满足本章的乘客空间、舒适度和乘客休闲设施三个要素中的一个或多个附加标志的适用要求时，可授予相对应的休闲体验设计指数附加标志，如 Cruise, CEDI (C_3 , F_4)、Cruise, CEDI (O_4 , C_3 , F_5)。

第 2 节 乘客空间

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 本节对申请 CEDI (O_x) 附加标志的邮轮规定了乘客空间的要求。

5.2.2 图纸资料

5.2.2.1 设计方应向 CCS 提交乘客空间计算书，内容至少应包含本节 5.2.3 中各参数的计算过程与结果。

5.2.3 乘客空间要求

5.2.3.1 乘客人均吨位应满足表 5.2.3.1 的要求。

乘客人均吨位要求 表 5.2.3.1

总吨位 (GT)	附加标志	乘客人均吨位
GT<10,000	O_3	≥ 21
	O_4	≥ 23
	O_5	≥ 30
$10,000 \leq GT < 50,000$	O_3	≥ 25
	O_4	≥ 29
	O_5	≥ 35
$50,000 \leq GT < 100,000$	O_3	≥ 30
	O_4	≥ 33
	O_5	≥ 40
GT $\geq 100,000$	O_3	≥ 32

	O ₄	≥35
	O ₅	≥40

5.2.3.2 乘客人均居住面积应满足表 5.2.3.2 的要求。

乘客人均居住面积要求 表 5.2.3.2

附加标志	乘客人均居住面积 (单位: m ²)
O ₃	≥6
O ₄	≥7
O ₅	≥10

5.2.3.3 乘客船员比应满足表 5.2.3.3 的要求。

乘客船员比要求 表 5.2.3.3

附加标志	乘客船员比
O ₃	≤3.5
O ₄	≤3.0
O ₅	≤1.5

第 3 节 舒适度

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 本节对申请 CEDI (Cx) 附加标志的邮轮规定了舒适度的要求, 包括噪声、振动、室内气候。

5.3.1.2 应按本规范附录 1 所述的要求进行噪声、振动、室内气候测量, 舱室或处所的噪声、振动、室内气候测量结果应不大于其舒适度等级对应的衡准。

5.3.1.3 在邮轮设计阶段, 应对船体振动与舱室噪声水平进行评估, 并将计算报告提交 CCS。船体振动评估应按照 CCS《船上振动控制指南》第 11~13 章进行; 舱室噪声评估应按照 CCS《船舶及产品噪声检测与控制指南》第 2 篇第 3 章进行。

5.3.1.4 邮轮空调系统的设计、建造和检验应满足《邮轮空调系统检验指南》的要求。

5.3.2 定义

- (1) **噪声量级:** 系指根据 ISO 2923 (1996) 测得的等效连续 A 加权声压级。
- (2) **振动量级:** 系指根据 ISO 6954 (2000) 定义的在 1~80Hz 频率范围内的频率加权振动速度有效值。
- (3) **室内气候:** 系指用于室内环境描述的空气温度、相对湿度、空气流速、温度变化。
- (4) **空气流速:** 系指测得的运动空气平均速度。

- (5) **室外温度**：系指船舶外部直接暴露于阳光下的实际空气温度。
- (6) **新风量**：系指指定空间的从外部供给的人均新鲜空气人均数量。
- (7) **相对湿度**：系指空气中水蒸气实际数量与饱和水蒸气的百分比。
- (8) **温度**：系指指定空间一定数量温度测量的平均值。
- (9) **人员密度**：每平方米处所面积上的人数。

5.3.3 图纸资料

5.3.3.1 对于噪声与振动，应向 CCS 提交下列资料：

- (1) 船体振动计算报告；
- (2) 舱室噪声计算报告；
- (3) 测量程序，包括测点布置、装载工况、机器工作状态、气象条件、测量设备等；
- (4) 测量报告，包括噪声、振动测量结果等；

5.3.3.2 对于室内气候，应向 CCS 提交下列资料：

- (1) 测量程序，包括测点布置、机器工作状态、HVAC 系统工作状态、测量设备等；
- (2) 测量报告，包括室内气候测量结果等。

5.3.4 噪声

5.3.4.1 噪声量级

(1) 邮轮上不同乘客处所允许的最大噪声量级如表 5.3.4.1 (1) 所示。

乘客处所允许的最大噪声量级 (dB(A)) **表 5.3.4.1 (1)**

位 置	噪声量级		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室	55	52	49
乘客公共处所	60	58	55
露天甲板休闲处所 ^{①②③}	70	68	65

注：①对运动处所可以接受 5dB(A) 的偏差；

②当在距离通风进出口 3m 内测量时可以接受 5dB(A) 的偏差；

③露天甲板休闲处所噪声量级应为船舶所产生的噪声。不考虑风、波浪等其他噪声的影响。

(2) 噪声测量结果与允许的最大噪声量级有较小的偏差。不超过 20%的乘客舱室、30%的公共处所的噪声量级可以比允许的最大噪声量级大 3dB (A)。”

5.3.4.2 隔声指数

(1) 依据 ISO R717/1 计算所得的乘客处所舱壁和甲板的空气声隔声指数 (R_w) 应符合表 5.3.4.2 (1) 的规定。

乘客处所最小空气声隔声指数 (R_w) 表 5.3.4.2 (1)

位 置	隔声指数		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室间	36	38	40
乘客舱室与走廊间	34	36	38
乘客舱室与餐厅、休闲室、公共处所间	45	48	51
乘客舱室与娱乐处所间	60	62	65

(2) 不超过 20% 的测量位置的舱壁和甲板的隔声指数可以比表 5.3.4.2 (1) 允许的最小空气声隔声指数小 3dB (A)。

5.3.5 振动

5.3.5.1 振动量级

(1) 乘客处所允许的最大振动量级如表 5.3.5.1 (1) 所示。

乘客处所允许的最大振动量级 (mm/s) 表 5.3.5.1 (1)

位 置	振动量级		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室	3.0	2.0	1.5
乘客公共处所	3.0	2.0	1.5
露天甲板休闲处所	3.5	2.7	2.0

5.3.6 室内气候

5.3.6.1 室内温度

对应于不同的舒适度附加标志, 邮轮上不同位置的室内温度要求如表 5.3.6.1 所示。同时应符合下列要求:

(1) 对应于不同的舒适度附加标志 C₃、C₄、C₅, 各舱室/处所, 冬季在最高供热温度限值基础上降低 3℃ 和夏季在最低供冷温度限值基础上升高 3℃ 的时间分别不能超过 2 小时、1.5 小时、1 小时;

(2) 对于舒适度附加标志 C₃、C₄, 舱室/处所应配备单独的温度控制;

(3) 对于舒适度附加标志 C₅, 舱室/处所应配备单独的自动温度控制 (自动调温器)。

不同处所的室内温度（℃）要求

表 5.3.6.1

位置	室外温度	室内温度		
		C ₃	C ₄	C ₅
长期逗留区域（如乘客舱室等生活区域）、医务室	15℃及以下	20	22	24
	40℃及以上	26	25	24
短期逗留区域（如会议室、图书室、棋牌室、休息室、餐饮处所、赌场、购物区域、酒吧、歌舞厅、健身处所等公共处所）	15℃及以下	19	21	23
	40℃及以上	27	26	25

注：①当室外温度位于 15~40℃间，室内温度要求数值通过线性插值得到。

②有特殊要求的区域，温度控制衡准可另作考虑。

5.3.6.2 相对湿度

对应于不同的舒适度附加标志 C₃、C₄、C₅，邮轮上不同处所相对湿度要求如表 5.3.6.2 所示。

不同位置的相对湿度（%）要求

表 5.3.6.2

位置	相对湿度		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室、医务室、静态公共处所（如会议室、图书室、棋牌室、起居室）、动态公共处所（如休息室、餐饮处所、赌场、购物区域、酒吧、歌舞厅、健身处所）	<65	20~60	30~60

5.3.6.3 空气流速

对应于不同的舒适度附加标志 C₃、C₄、C₅，邮轮上不同处所的空气流速要求如表 5.3.6.3 所示。

不同处所的最大空气流速（m/s）要求

表 5.3.6.3

位置	最大空气流速		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室	0.35	0.30	0.25
医务室	0.25	0.2	0.15
静态公共处所（如会议室、图书室、棋牌室、起居室）	0.3	0.25	0.2
动态公共处所（如休息室、餐饮处所、赌场、购物区域、酒吧、歌舞厅、健身处所）	0.35	0.3	0.25

注：①上表最大空气流速要求对应室外温度 40℃ 及以上的情况，当室外温度为 15℃ 及以下时，最大空气流速在表 5.3.6.3 中数值的基础上分别相应减掉 0.05m/s。

②当室外温度位于 15~40℃ 间，最大空气流速要求数值通过线性插值得到。

5.3.6.4 新风量

(1) 对应于不同的舒适度附加标志 C₃、C₄、C₅，邮轮上不同处所的每人所需最小新风量要求如表 5.3.6.4 (1) 所示。

不同位置每人最小新风量 (m³/ (h·人)) 要求 表 5.3.6.4 (1)

位置	最小新风量		
	C ₃	C ₄	C ₅
乘客舱室	30	30	35

注：①除船东与船厂另行规定外，各舱室/处所人数应根据 ISO 7547 计入。

(2) 医务室应设置新风系统，其设计最小新风量按照换气次数确定，要求如表 5.3.6.4 (2) 所示。

医务室最少换气次数 (h⁻¹) 要求 表 5.3.6.4 (2)

位置	最少换气次数		
	C ₃	C ₄	C ₅
医务室	2	2.5	3

(3) 高密人群处所设计最小新风量按照不同人员密度下的每人所需最小新风量确定，要求如表 5.3.6.4 (3) 所示。

不同人员密度下的每人最小新风量/ (m³/ (h·人)) 要求表 5.3.6.4 (3)

位置	最小新风量

	C ₃			C ₄			C ₅		
	PF≤	0.4<PF≤	PF>	PF≤	0.4<PF≤	PF>	PF≤	0.4<PF	PF>
	0.4	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.4	≤1.0	1.0
静态公共处所（如会议室、图书室、棋牌室、起居室）	13	10	9	17	11	10	26	18	16
动态公共处所（如休息室、餐饮处所、赌场、购物区域、酒吧、歌舞厅、健身处所）	17	15	14	25	18	15	40	37	36

注：PF 为人员密度

第 4 节 乘客休闲设施

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 本节对申请 CEDI (F_x) 附加标志的邮轮规定了乘客休闲设施的要求。

5.4.2 图纸资料

5.4.2.1 应与邮轮乘客休闲设施相关的下列图纸资料提交 CCS：

- (1) 舱室布置图；
- (2) 舱室设备布置图；
- (3) 舱室设备说明书或舱室设备明细表，其内容应包括舱室的用途、尺寸及卫生设备的布置等情况；
- (4) 其他相关图纸或文件。

5.4.3 乘客公共处所

5.4.3.1 前厅应满足表 5.4.3.1 的要求。

前厅要求 5.4.3.1

序号	附加标志要求		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	有前厅。	有面积宽敞的前厅。	有空间宽敞的前厅，且层高不小于 2 层甲板。
2	有总服务台。	同 F ₃ 。	同 F ₃ 。

3	设客人休息处所。	同 F ₃ 。	同 F ₃ 。
4	-	前厅附近配备轮椅，有残障人士专用卫生间或厕所。	同 F ₄ 。

5.4.3.2 餐厅应满足表 5.4.3.2 的要求。

餐厅要求 表 5.4.3.2

序号	附加标志要求		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	有至少 1 个餐厅。	有至少 2 个不同类别的餐厅。	有至少 3 个不同类别的餐厅。
2	有宴会单间或小宴会厅。	同 F ₃ 。	有 3 个以上宴会单间或小宴会厅。
3	有供客人休息交流且提供饮品（酒水或茶饮）服务的处所。	有专门的供客人休息交流且提供饮品（酒水或茶饮）服务的处所。	同 F ₄ 。

5.4.3.3 公共处所的其他要求应满足表 5.4.3.3。

公共处所的其他要求 表 5.4.3.3

序号	附加标志要求		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	邮轮应有可供乘客室外观景的区域。	除满足 F ₃ 要求外，还应设有室内观景区域，并配置休闲桌椅。	除满足 F ₄ 要求外，还应在阳光甲板上提供躺椅等休闲服务设施。
2	全船乘客甲板层数 4 层及以上时，应设有足够的客用电梯：平均每 110 间客房至少应设有 1 部客用电梯。	全船乘客甲板层数 3 层及以上时，应设有足够的客用电梯：平均每 100 间客房至少应设有 1 部客用电梯。另配有服务电梯。	全船乘客甲板层数 3 层及以上时，应设有足够的客用电梯：平均每 70 间客房至少应设有 1 部客用电梯。另配有服务电梯。
3	有男女分设的间隔式公共卫生间。	人员密集或使用频率较高的公共区域邻近设有男女	同 F ₄ 。

		分设的间隔式公共卫生间。	
4	-	应有残障人士专用厕位。	应有残障人士专用卫生间。

5.4.4 客房

客房应满足表 5.4.4 的要求。

客房要求 表 5.4.4

序号	附加标志要求		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	有卫生间，每间卫生间的面积不小于 2m ² ； (a) 装有马桶； (b) 梳妆台(配备面盆、梳妆镜和必要的盥洗用品)； (c) 浴缸或淋浴间。浴缸配有淋浴喷头(有单独淋浴间的可以不带淋浴喷头)； (d) 采取有效的防滑措施； (e) 24 小时供应冷、热水。	有卫生间，且 70%以上的卫生间面积不小于 2.5m ² ； (a) 同 F ₃ ； (b) 同 F ₃ ； (c) 套房要求配浴缸并带淋浴喷头(有单独淋浴间的可以不带淋浴喷头)； (d) 同 F ₃ ； (e) 同 F ₃ ； (f) 电话副机和吹风机。	有卫生间，且 70%以上的卫生间面积不小于 4m ² ； (a) 同 F ₃ ； (b) 同 F ₃ ； (c) 同 F ₄ ； (d) 同 F ₃ ； (e) 同 F ₃ ； (f) 同 F ₄ 。
2	应有电话机。	同 F ₃ 。	同 F ₃ 。
3	有套房。	同 F ₃ 。	同 F ₃ 。
4	-	有至少含 3 个开间的豪华套房。	有至少含 4 个开间的豪华套房。
5	-	应设残疾人士客房。	同 F ₄ 。
6	不少于 70%的客房有小冰箱。	客房有小冰箱，且套房内设迷你吧。	同 F ₄ 。

5.4.5 工作处所

5.4.5.1 厨房应满足表 5.4.5.1 的要求。

厨房要求 表 5.4.5.1

序号	附加标志要求		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	位置尽可能接近餐厅。	除满足 F ₃ 外, 传菜路线不与其他公共区域交叉。	同 F ₄ 。

5.4.6 可选项

可选项应满足表 5.4.6 (1) 的要求。

可选项要求 表 5.4.6 (1)

序号	附加标志		
	F ₃	F ₄	F ₅
1	在选择项目表 5.4.6 (2) 中至少具备 10 项。	在选择项目表 5.4.6 (2) 中至少具备 25 项。	在选择项目表 5.4.6 (2) 中至少具备 35 项。

可选项项目见表 5.4.6 (2)。

选择项目 表 5.4.6 (2)

类别	选择项目 (共 56 项)
I	客房类
1	不少于 70% 的客房内配有迷你吧。
2	套房数量占客房总数的 10% 以上。
3	所有套房供主人和来访客人使用的卫生间分设。
4	有 5 个以上开间的豪华套房。
5	设视音频交互服务系统 (VOD), 提供客房内可视性帐单查询服务。
6	30% 以上的客房有阳台。
II	功能类
1	至少容纳 200 人的多功能厅或专用会议室。
2	至少容纳 200 人的大宴会厅。
3	至少 2 个小会议室或洽谈室 (每个至少容纳 10 人)。

4	至少 200m ² 的展厅。
5	至少 200m ² 的礼拜室。
III	休闲娱乐类
1	设吸烟区。
2	独立的鲜花店。
3	独立的酒吧、茶室等。
4	大堂酒吧。
5	有观光电梯。
6	有自动扶梯。
7	歌舞厅（迪斯科舞厅、夜总会）。
8	影剧院，其舞美设施和舞台照明系统能满足一般演出需要，至少贯穿 1 层甲板。
9	美容美发室。
10	桑拿浴。
11	保健按摩中心或 SPA。
12	独立的书店或图书馆。
13	24 小时营业的餐厅。
14	绿地。
15	温泉。
16	水上乐园。
17	滑雪场。
18	棋牌室。
19	博彩室。
20	游戏机室。
21	桌球室。
22	KTV 房（至少 2 间）。
23	设有能举办沙龙或讲座的处所。
24	美食街。
25	天文馆。
26	水族馆。

27	游乐场或儿童乐园。
28	画廊或艺术中心。
29	其他娱乐休闲项目。
IV	体育健身类
1	健身中心。
2	室内游泳池。
3	室外游泳池。
4	乒乓球室。
5	室内羽毛球场。
6	篮球场。
7	保龄球室。
8	网球场。
9	高尔夫练习场。
10	壁球场。
11	射击或射箭场。
12	拳击台。
13	攀岩墙。
14	慢跑道。
15	蹦极。
16	索道。
17	水滑梯。
18	其他体育健身项目。

第 6 章 健康保障设计指数

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 本章规定了邮轮健康保障设计指数附加标志 HEDI (x) 的相应要求。

6.1.1.2 当邮轮满足本章对各类健康保障设计指数的相应要求时，可授予 HEDI (3)、HEDI (4) 或 HEDI (5) 附加标志。

6.1.2 图纸资料

6.1.2.1 应向 CCS 提交下列图纸资料：

(1) 舱室布置图（包括厨房、餐厅、食品运输通道及其存放位置、饮用水舱、垃圾存放与处理区域、娱乐水设施、儿童活动中心等）；

(2) 舱室设备说明书或设备明细表（包括位置、材料、洗手站与通风等）；

(3) 其他相关图纸或文件。

第 2 节 健康保障设计指数附加标志要求

6.2.1 HEDI (3) 附加标志要求

6.2.1.1 厨房与餐厅

(1) 应设有独立的专用食物处理区，且与其他公共处所或通道相隔。

(2) 公共用具、食品加工处理及储存等用具应配有消毒设施或措施。

(3) 厨房与餐厅的布置应考虑生熟食品的分开加工与存放，防止交叉污染。

(4) 厨房应至少设有一个工作人员专用的洗手站（包括清洁用品及干燥设施）。

(5) 应设有专用的垃圾桶/废物箱。

(6) 摆放在服务区及自助餐桌上的食品，应设有展示罩或其他措施进行防护，并保持合适温度。

6.2.1.2 食品储存

(1) 食品的储存位置应独立于有毒有害等物质，以免受其污染。

(2) 食品储存条件适宜，满足食品生产的保质要求。

6.2.1.3 饮用水

(1) 饮用水水舱的建筑材料和水管、阀门和设备等输运系统不应存在对饮用水有造成污染的可能。

(2) 水管、阀门和设备等输运系统应有明显的识别标志，并有防回流装置。

(3) 饮用水舱应配备采样检测装置，以定期采样检测。

6.2.1.4 垃圾、固体和医疗废弃物

(1) 邮轮上应配有标志清晰、专门盛装垃圾、固体和医疗废弃物的带盖容器或专用舱室。

(2) 邮轮上应配备无害化处理生活垃圾、剩余食物、固体废弃物的设施，以及生物医疗废弃物的处理设施或配备防生化塑料袋，专门储存医疗废弃物，靠泊后送岸处理。

6.2.1.5 医疗设施

(1) 邮轮上应设置医务室。

(2) 邮轮上应按世界卫生组织《国际船舶医疗指南》的要求配备基本的药品与医用器械。

(3) 医疗设施应保持洁净、维护良好。医务室内应设有洗手站。

6.2.1.6 室内环境

(1) 邮轮上各处所内的空气污染物限值应符合表 6.2.1.6 的规定。

空气污染物限值 表 6.2.1.6

序号	参数	单位	限量值
1	甲醛 (HCHO)	mg/m ³	≤0.10
2	氨 (NH ₃)	mg/m ³	≤0.2
3	苯 (C ₆ H ₆)	mg/m ³	≤0.09
4	氡 (222Rn)	Bq/m ³	≤400
5	总挥发性有机物	mg/m ³	≤0.6

(2) 上述各参数的测定方法、测试结果的评价与测量报告等，应符合本规范附录 3《室内环境测量与报告》的有关规定。

6.2.2 HEDI (4) 附加标志要求

6.2.2.1 申请 HEDI (4) 附加标志的邮轮应至少满足 HEDI (3) 附加标志的有关要求。

此外邮轮上还应配备医生。

6.2.3 HEDI (5) 附加标志要求

6.2.3.1 申请 HEDI (5) 附加标志的邮轮除应满足 HEDI (4) 附加标志的所有要求外，还应满足下述 6.2.3.2~6.2.3.9 的规定。

6.2.3.2 食品与食品区域

(1) 应设有将不同性质食品（如生食与熟食，净食与非净食）分开放置的区域。如同一通道同时用于运输不同性质食品，需考虑一定宽度以防接触。在同一厨房内，不同性质食品的操作间隔不应少于 2m。

(2) 应为食品上船、垃圾下船提供不同的通道，以防止交叉污染。对冷藏食品应防止其在非冷藏温度下暴露过长时间。

(3) 所有接触食品的设备表面应由光滑耐久且不腐蚀的认可材料制成，并易于清洁。不应在食品区域使用乙烯基和油毡类的地板材料。

(4) 食品服务区（如自助餐服务区、服务站、酒吧和其它类似区域）应设置天花板。食品服务区的舱壁和天花板应使用硬质、耐久、不腐蚀、不吸水、易于清洁的材料制成。

(5) 食品服务区的地板应使用硬质、耐久、不吸水、不滑的材料制成。

(6) 通风口、废水管路不应直接从食品准备区、食品储存区和清洁器具存放点上方经过。

(7) 在所有食品展示区（包括食品准备的展示区）应提供有效保护措施（如防喷嚏的挡板、展示箱、升高挡板等）。挡板面板应使用耐久、光滑、易清洁的塑料或玻璃制成。

(8) 食品升降机及送菜机的内表面应为不锈钢制成。

(9) 用于食品或食品接触面的蒸汽应来源于饮用水，该蒸汽应由专用设备产生（如蒸锅、蒸炉）

(10) 食用垃圾放置台面的设计应能确保污液去除，以防止污染周边的干净台面。

(11) 食品服务区应设置垃圾桶、垃圾粉碎机或食物垃圾回收系统。

(12) 应在食品区域和洗涤区域布置足够的甲板落水和排水口，以避免污水溢出。

6.2.3.3 洗手站

(1) 应在食品操作区、准备区和清洗区域、食品(如汤、冰块等)分发员等待区、厕所等区域配备洗手站。应为每个主厨房、特色厨房以及餐具室内堆放回收的脏盘子处配备洗手站。

(2) 在船员餐厅、乘客自助餐服务区，应设置一个洗手站。每个洗手站至少有一个洗手槽、一个皂液器和一个卫生纸筒，洗手槽可用自动洗手系统代替。皂液器和卫生纸筒不应直接安装在清洁器具存储处、食品堆放处、食品准备台、吧台以及水喷泉点的上方。

(3) 垃圾桶应尽量靠近洗手槽，其大小要适合产生的废纸数量。洗手站的装饰材料应为不吸水、耐久且易清洁。

6.2.3.4 饮用水

(1) 如使用安装在冰机、组合烤箱、饮料机上的饮用水过滤器，应确保过滤器易于接近以便更换。

(2) 自动饮水机的出口应是倾斜并有卫生保护。

(3) 应为食品准备区域的饮水机提供不锈钢橱柜并不设加注溢出口。

(4) 饮用水储存舱和其他非饮用水舱或液舱不应共用舱壁。不应在饮用水舱上方直接布置其他含有非饮用液体的舱。应使用认可的饮用水舱涂层，并按照制造商要求进行喷涂、干燥和保养。

(5) 非饮用水管路不应穿过饮用水舱。饮用水舱上方的焊接管应进行防腐处理。饮用水舱内部的饮用水管路应是无缝且不腐蚀。

(6) 不应将饮用水舱的透气管和非饮用水舱的通气管连在一起。饮用水分配管路离所在甲板表面或正常舱底水位至少 450mm 高。不允许使用铅、镉或其他有害材料制作管路、配件或焊料。

(7) 饮用水舱和饮用水系统应设有对其所有部件进行清洁、消毒和冲洗的设施。

(8) 饮用水热交换器的设计应能防止水质污染。

6.2.3.5 垃圾存放与处理

(1) 垃圾存放应满足如下要求：

① 应设有足够大的垃圾存放站或储存间，以满足存放两次卸船间最长航程产生的未处理垃圾的需要。

② 垃圾存放区域应与所有食物准备和存放区域分离，并设有足够的供气和排气以控制温度、湿度和气味。

③ 应配有可存放湿垃圾的密封冷藏处所和易于接近的洗手站。

④ 确保垃圾存放区域的所有舱壁和地板都是耐久且易于清洁。

(2) 垃圾处理应满足如下要求：

① 应设有足够大而多的不锈钢分类台。

- ②应设有清洁用具储藏间和易于接近的洗手站。
- ③应确保垃圾处理区的舱壁和甲板材料为耐久、不腐蚀和易于清洁。
- ④应为清洗垃圾操作设备、垃圾存储箱和垃圾桶提供带压力清洗的水槽或自动清洗机。
- ⑤房间、食品区域以及公共区域的黑水及灰水管路的设计和安装应能防止废水、气体或气味的回流。

6.2.3.6 通风

应在所有食品准备区域、清洗区、清洁区和厕所提供足够的通风，以避免该区域过热、过潮以及蒸汽、冷凝水、水汽、异味和烟气过多。

6.2.3.7 娱乐水设施

- (1) 娱乐水设施的装饰面和工作面应使用无孔易清洁的材料。
- (2) 供婴儿使用的水上娱乐设施，应使用耐久、不吸水、防滑及无毒的地板材料。
- (3) 娱乐水设施的排水口和吸水口及其装置的设计，应能防止人体及四肢陷入。
- (4) 娱乐水设施应设有过滤和消毒系统，以确保娱乐水在通往娱乐水设施前已经过过滤和消毒。
- (5) 过滤器存放位置应易于接近以便检查、清洁和保养。
- (6) 应安装合适容量的循环泵、过滤器和消毒设备，以确保娱乐设施的换水率。
- (7) 娱乐水设施泵房间的布置应易于接近并有良好通风。每个泵房间应设有甲板排水系统。

6.2.3.8 儿童活动中心（适用于6岁以下儿童）

- (1) 儿童活动中心内的桌子、椅子或其他家具的表面应采用易清洁与不吸水材料。
- (2) 每一儿童活动中心均应配置洗手设施。洗手设施应位于厕所外，水槽距地面高度不超过560mm。洗手设施应包括皂液、纸筒或干手机及垃圾桶。
- (3) 儿童活动中心应按每25个儿童配置一间厕所。厕所应包括下述设施：
 - ①儿童马桶（高度不超过280mm，马桶座开口不超过203mm）；
 - ②洗手设施（符合6.2.3.8（2）规定）；
 - ③手套和抹布；
 - ④气密、可洗的垃圾桶；
 - ⑤厕所出口门应为自闭式。
- (4) 如设有换尿布设施，则每个换尿布设施应包括如下设备：
 - ①换尿布用的台子（不渗漏、不吸水、无毒、平滑、耐久、清洁）；

- ②存放脏尿布的垃圾桶（气密）；
- ③附近设有洗手设施（符合 6.2.3.8（2）规定）；
- ④具有存放尿布、手套、抹布、消毒器的位置。

6.2.3.9 室内环境

（1）邮轮上各处所内的空气污染物限值应符合表 6.2.3.9 的规定。

空气污染物限值 表 6.2.3.9

序号	参数	单位	限量值
1	甲醛 (HCHO)	mg/m ³	≤0.08
2	氨 (NH ₃)	mg/m ³	≤0.2
3	苯 (C ₆ H ₆)	mg/m ³	≤0.09
4	氡 (222Rn)	Bq/m ³	≤200
5	总挥发性有机物	mg/m ³	≤0.5

（2）上述各参数的测定方法、测试结果的评价与测量报告等，应符合本规范附录 3《室内环境测量与报告》的有关规定。

附录 1 舒适度测量与报告

第 1 章 总则

1.1 本附录适用于邮轮振动、噪声与室内气候的测量与报告。

1.2 定义

- (1) **空气温度控制**：系指指定空间应能够满足的温度间隔。
- (2) **垂向温度梯度**：系指垂直方向的温度差异。

第 2 章 噪声测量

2.1 一般要求

2.1.1 噪声测量应由 CCS 或 CCS 认可的机构完成，测量过程应有 CCS 验船师在场。

2.1.2 船上噪声测量应按 CCS 《船舶及产品噪声控制与检测指南》进行。

2.1.3 应于测量开始前将测量大纲提交 CCS 审批，测量大纲应至少包括本规范第 5 章第 5.3.4 所述内容。

2.1.4 对于声压级超过 85dB (A) 的舱室/处所，还应测量 C 计权等效连续声压级 $L_{Ceq}(T)$ 与 C 计权峰值声压级 $L_{Cpeak}(T)$ 。

2.2 测点布置

2.2.1 应选择能够反映船上噪声量级的代表性测点。靠近噪声源（如主辅机、螺旋桨、侧推等）的部位，应布置更多的测点。

2.2.2 对于设有大量舱室的船舶，可选择具有代表性的舱室进行测量。通常，沿船长分为 3 个部分，测点应在三个部分均匀分布。每部位选定的舱室百分比如下：

部位	选定测点住舱百分比
后部	45%
中部	25%
前部	15%

2.2.3 应对船上所有的公共处所进行测量，测点的布置应反映船上噪声的实际情况。

2.2.4 对于公共处所的大型空间,应布置一定数量的测点,以获得噪声分布的实际情况;测点之间或测点与围壁之间的距离一般不大于 10m。

2.2.5 对于露天甲板休闲区域,应布置一定数量的测点,应在提供休闲或高噪声位置进行测量。

第 3 章 振动测量

3.1 一般要求

3.1.1 振动测量应由 CCS 或 CCS 认可的机构完成,测量过程应有 CCS 验船师在场。

3.1.2 振动测量应按照 CCS《钢规》第 8 篇第 16 章第 4 节进行。

3.1.3 应于测量开始前将测量大纲提交 CCS 审批,测量大纲应至少包括本规范第 5 章第 5.3.5 所述内容。

3.2 测点布置

3.2.1 振动测点通常选择舱室中心的地板上,应能够反映船上甲板的振动量级。

3.2.2 对于设有大量舱室的船舶,可选择具有代表性的舱室进行测量。通常,沿船长分为 3 个部分,测点应在三个部分均匀分布。每部位选定的舱室百分比如下:

部位	选定测点住舱百分比
后部	60%
中部	30%
前部	10%

3.2.3 应对船上所有的公共处所进行测量,测点的布置应反映船上振动的实际情况。

3.2.4 对于船上的大型空间(如公共处所、餐厅、休闲区域),应尽可能布置一定数量的测点,以获得振动分布的实际情况。

3.2.5 应对垂向、纵向与横向振动水平进行评估。无需对所有测点的纵向与横向振动进行记录,但是各层甲板舱室前端与后端横向振动、左舷与右舷的纵向振动进行记录。

3.2.6 对于居住舱室在船上延伸较大范围的船舶,横向振动测点应沿船长均匀分布,至少每隔三个测点记录一次;驾驶室桥翼纵向振动应进行记录。

第 4 章 室内气候测量

4.1 一般要求

4.1.1 室内气候测量应由 CCS 或 CCS 认可的机构完成，测量过程应有 CCS 验船师在场。

4.1.2 应于测量开始前将测量大纲提交 CCS 审批，测量大纲应至少包括船舶信息、HVAC 系统参数、HVAC 系统布置等。

4.1.3 室内气候测量应按照 ANSI/ASHRAE 55a 与 ANSI/ASHRAE 15 进行。

4.1.4 室内气候可通过测量进行验证的参数包括：空气温度控制、最大空气流速、相对湿度。

4.1.5 空气温度与相对湿度测量应在最低 1 小时周期内至少每隔 5 分钟测量一次；应测量 1 小时周期内的最低、最高、平均值。

4.1.6 空气流速平均值测量周期应为 3 分钟。

4.2 测量设备

4.2.1 测量设备应符合或超过 ISO 7226 对于环境特性物理量测量的最低要求。

4.3 测量条件

4.3.1 测量可在码头或试航时进行。

4.3.2 HVAC 系统应处于正常工作状态。

4.3.3 门和窗应处于关闭状态，正常为开启者除外。所有开启的门或窗应在测量报告中予以记录。

4.3.4 处所应使用常规设备或装饰进行装饰。

4.3.5 当有人处所（如与外部舱壁相连的空间）的室内气候测量与测量时间和天气条件有关，测量应能得到气候条件的最低和最高极值，如测量可在白天与夜间在同一处所进行。如可能，测量应在少云或无云时进行。

4.3.6 测量过程中，应避免人员活动阴影对室内气候的影响。仅处所内设备正常运行所需人员与测量人员在场。

4.4 测点布置

4.4.1 应选择内外部条件或因素对于室内气候带来不利影响的有人空间、舱室与休闲区

域；测点布置的选择应反映船上室内气候的实际情况。

4.4.2 当船上一种类型处所具有一个对象（如餐厅、健身房、图书室等），这些位置应予以选定测量。

4.4.3 当船上一种类型处所具有多个对象（如住舱/客厅或休闲处所），对这些位置应从每种类型中至少选出 25%的具有代表性的试样来进行测量。如有可能，应在代表性处所试样中考虑最差的位置。

4.4.4 所有测量位置选择应为左舷、右舷、首部、中部与尾部。如可能，代表性的测点中应包括最严重的位置。

4.4.5 每层甲板或各防火区域内，测量舱室的选择应尽可能均匀布置。

4.4.6 对于船上公共处所，应选择具有代表性的位置测量。

4.4.7 在实船测量过程中，现场验船师可要求对测点进行调整。

4.5 测点报告

4.5.1 应将测量报告提交 CCS 验船师审批。测试报告应包括下述测试详细内容：

- a) 测量信息
- b) 测点位置
- c) 测量设备
- d) 测量结果
- e) 与测量大纲存在差异的信息

附录 2 照明测量与报告

1.1 一般要求

1.1.1 照明测量应由 CCS 或 CCS 认可的机构完成，测量过程应有 CCS 验船师在场。

1.1.2 应于测量开始前将测量大纲提交 CCS 审批，测量大纲应至少包括舱壁与出入通道、照明位置、主要家具和设备的轮廓、空间名称和数量的设计信息与布置图。图纸应标注测点、照明设备、照度数据以及其他相关数据。

1.2 测量设备

1.2.1 照度计应符合 IESNA RP-12-97 B.5 的要求。

1.3 测量条件

1.3.1 照明测量可在码头或试航时进行。

1.3.2 对于有窗或舷窗的处所，应仅由人工光源提供最低照明；照明测量应在天黑进行，在白天测量时，应遮挡住所有自然光。

1.3.3 对于没有窗或舷窗的内部处所，可在白天进行照明测量。

1.3.4 应尽可能消除杂光，如甲板照明或月光。如不可行，应将适当位置处的光源关闭以测量杂光；在相同位置所有光源开启时的读数减去杂光读数，以得到实际照明水平。

1.3.5 对于睡眠时的舱室照明测量，应关闭所有舱室灯光，并关闭窗帘和百叶窗。

1.3.6 测量过程中，应避免人员活动阴影对照度计的影响。仅处所内设备正常运行所需人员与测量人员在场。

1.3.7 门和窗应处于关闭状态，正常为开启者除外。所有开启的门或窗应在测量报告中予以记录。

1.3.8 应使用常规设备或装饰进行装饰。

1.4 测点布置

1.4.1 测量区域的选择主要根据过多的外部光源（日光）照射到该处所（如桥翼），应在所有这类处所进行测量。

1.4.2 测量区域的选择应根据图纸照明的位置（即不等距的灯具引起的非均匀照度或是昏暗的地方），应在所有这类处所进行测量。

1.4.3 当船上一种类型处所具有一个对象（如驾驶室桥翼、报务室、高级餐厅、健身房、图书室等），这些位置应予以选定测量。

1.4.4 当船上一种类型处所具有多个对象（如住舱/客厅或休闲处所），对这些位置应从每种类型中至少选出 25%的具有代表性的试样来进行测量。如有可能，应在代表性处所试样中考虑最差的位置。

1.4.5 当一些船员住舱/客厅在照明系统、表面处理、几何特征、家具、设备布置具有相同配置，仅需选择 2 个处所进行测量，以确定是否满足照明要求。

1.4.6 所有测量位置选择应为左舷、右舷、首部、中部与尾部。如可能，代表性的测点中应包括最严重的位置。

1.5 通用照明测量

1.5.1 通用照明水平应在所有的灯源打开时进行测量，但不包括备用的工作照明，如台灯和泊位灯。测量应避开白天进行。测量应在甲板之上 750mm（30 英寸）水平处进行，对于交通区域，应在甲板上读数。

1.5.2 对于大型空间，如餐厅、休闲区域等，为获得具有代表性的照明水平，应布置一定数量的测点。测点应在整个处所内均匀布置，测点最低数量如下所述：

空间大小	测点最低数量
小于 40m ²	1
小于 80m ²	2
小于 200m ²	3
200m ² 及以上	4

1.5.3 选定有人处所的一般照明测量应按照 IESNA RP-12-97 中的 B.8 节和 B10.3 节的测量方法进行。

1.5.4 照明结果应根据测量结果的算术平均得到。对于走廊照明，测量应大约每隔 3m 走廊长度进行，而不应采用算术平均结果。

1.6 工作照明测量

1.6.1 对于工作照明，应测量工人通常工作位置处工作面的照度以得到代表性读数。工作照明测量时通用照明与备用工作照明均开启。照度测量应避开白天进行。

1.6.2 工作照明测量应该在工作平面或是面内（水平、垂直或呈一定角度）。对小的工作平面（面积小于 0.5m²），应在工作区域中心位置进行单点测量；若大的工作区域（大于 0.5m²），应将工作区域表面的网格化为不大于 0.5m²，测量网格交叉点的平均照度。

1.6.3 镜灯照度的测量应距离镜面大约 400mm，铺位的测量点应距离床垫高度 300mm 或

是床头 600mm。

1.7 测量报告

1.7.1 应将测量报告提交 CCS 验船师审批。测试报告应包括下述测试详细内容：

(1) 测量信息，如外部光照条件（例如，测量是在港口还是航行中进行、在白天还是黑暗之后进行）

(2) 测点位置

(3) 测量设备

(4) 测量结果

(5) 与测量大纲存在差异的信息

附录3 室内环境测量与报告

1.1 一般规定

1.1.1 本附录规定了室内空气测量时的选点要求、采样时间和频率、采样方法和仪器、各参数的检验方法、质量保证措施、测试结果和评价、测量报告等。

1.1.2 所有测量应由 CCS 认可的机构进行，测量过程应有 CCS 验船师在场。

1.2 采样要求

1.2.1 采样点的数量：采样点的数量根据监测室内面积大小和现场情况而确定，以期能正确反映室内空气污染物的水平。原则上小于 50m²的房间应设（1~3）个点；50m²~100 m²设（3~5）个点；100 m²以上至少设 5 个点。在对角线上或梅花式均匀分布。

1.2.2 采样点应避开通风口，离墙壁距离应大于 0.5m。

1.2.3 采样点的高度：原则上与人的呼吸带高度相一致。相对高度 0.5m~1.5m 之间。

1.2.4 采样时间和频率

年平均浓度至少采样 3 个月，日平均浓度至少采样 18h，8h 平均浓度至少采样 6h，1h 平均浓度至少采样 45min，采样时间应涵盖通风最差的时间段。

1.2.5 采样方法和采样仪器

（1）根据污染物在室内空气存在状态，选用合适的采样方法和仪器，用于室内的采样器的噪声应小于 50dB(A)。具体采样方法应按各个污染物检验方法中规定的方法和操作步骤进行。

（2）当采用筛选法采样时，采样前关闭门窗 12h，采样时关闭门窗，至少采样 45min。

（3）如采用筛选法采样达不到本规范要求时，则必须采用累积法（按年平均、日平均、8h 平均值）的要求采样。

1.2.6 质量保证措施

（1）对有动力采样器应在采样前对采样系统气密性进行检查，不得漏气。

（2）采样系统流量要能保持恒定，采样前和采样后要用一级皂膜计校准采样系统进气流量，误差不超过 5%。

(3) 采样器流量校准应在采样器正常使用状态下, 用一级皂膜计校准采样器流量计的刻度, 校准 5 个点, 绘制流量标准曲线。纪录校准时的大气压力和温度。

(4) 在一批现场采样中, 应留有两个采样管不采样, 并按其他样品管一样对待, 作为采样过程中空白检验, 若空白检验超过控制范围, 则这批样品作废。

(5) 仪器使用前, 应按仪器说明书对仪器进行检验和标定。

(6) 在计算浓度时应用下式将采样体积换算成标准状态下的体积:

$$V_0 = V \frac{T_0}{T} \cdot \frac{P}{P_0}$$

式中:

V_0 ——换算成标准状态下的采样体积, L;

V ——采样体积, L;

T_0 ——标准状态下的绝对温度, 273K;

T ——采样时采样点现场的温度 (t) 与标准状态的绝对温度之和, ($t+273$) K;

P_0 ——标准状态下的大气压力, 101.3kPa;

P ——采样时采样点的大气压力, kPa。

(7) 每次平行采样, 测定之差与平均值比较的相对偏差不超过 20%。

1.3 检验方法

1.3.1 室内空气中各种参数的检验方法见表 1.3.1。

室内空气中各种参数的检验方法 表 1.3.1

序号	参数	检验方法	检验依据
1	甲醛	1、AHMT 分光光度法 2、酚试剂分光光度法、气相色谱法 3、乙酰丙酮分光光度法	1、GB/ T16129 2、GB/ T18204.26 3、GB/T15516
2	氨	1、靛酚蓝分光光度法、纳氏试剂分光光度法 2、离子选择电极法 3、次氯酸钠-水杨酸分光光度法	1、GB/T18204.25、 GB/T14668 2、GB/T14669 3、GB/T14679
3	苯	气相色谱法	1、GB/ T18883 附录 B

			2、GB11737
4	氦	1、空气中氦浓度的闪烁瓶测量方法 2、径迹蚀刻法 3、双滤膜法 4、活性炭盒法	1、GB/ T16147 2、GB/ T14582 3、GB/T14582 4、GB/T14582
5	总挥发性 有机物	气相色谱法	GB/ T18883 附录 C

1.4 记录

1.4.1 采样时要对现场情况、各种污染源、采样日期、时间、地点、数量、布点方式、大气压力、气温、相对温度、空气流速以及采样者签字等做出详细记录，随样品一同报到实验室。

1.4.2 检验时应对检验日期、实验室、仪器和编号、分析方法、检验依据、实验条件、原始数据、测试人、校核人等做出详细记录。

1.5 测试结果和评价

1.5.1 测试结果以平均值表示，化学性、生物性和放射性指标平均值符合标准值要求时，为符合本规范要求。如有一项检验结果未达到标准值要求时，为不符合本规范要求。

1.5.2 要求年平均、日平均、8h 平均值的参数，可以先做筛选采样检验。若检验结果符合标准值要求，为符合本标准。若筛选采样检验结果不符合标准值要求，必须按年平均、日平均、8h 平均值的要求，用累积采样检验结果评价。

1.6 测量报告

1.6.1 应将测量报告提交 CCS 验船师审批。测量报告应包括下述测试详细内容：

- (1) 测量记录（上述 1.4 中涉及的内容）；
- (2) 测量结果。