

钢质船舶入级与建造规范

目 录

L 篇 设备

第 1 章 总则	1
1.1 通则.....	1
1.2 设备的制造和认可.....	1
1.3 设备的制造控制.....	1
1.4 设备的试验和检验.....	1
1.5 标记和试验证书.....	2
第 2 章 锚	3
2.1 锚.....	3
第 3 章 锚链	6
3.1 锚链.....	6
3.2 海上设施系泊定位用的锚链	11
第 4 章 钢丝绳	18
4.1 钢丝绳.....	18
第 5 章 纤维绳	22
5.1 纤维绳.....	22
第 6 章 舱口防水布	25
6.1 舱口防水布.....	25
第 7 章 舷窗	26
7.1 舷窗.....	26
第 8 章 方窗	30
8.1 方窗.....	30

钢质船舶入级与建造规范

L 篇 设备

第1章 总则

1.1 通则

1.1.1 适用范围

1 在 C 篇等中规定的锚、锚链、钢丝绳、纤维绳等（本篇中以下简称为“设备”），应符合本篇下述各章的要求。

2 凡与本篇规定不同的设备，如其设计和应用取得特别认可的也可以使用。在这种情况下，有关该设备的制造方法、结构、性能等应提交认可。

1.2 设备的制造和认可

1.2.1 设备的制造

1 本篇中的设备应在由本会对其设备制造工艺规程认可的车间中制造，但本会认为合适而另有规定者除外。

2 凡与本篇中规定不同的设备，应按上述-1 中相应的要求进行制造。

1.2.2 制造工艺规程的认可

1.2.1 中规定的制造工艺规程的认可应按本会另行规定的认可指南进行。

1.3 设备的制造控制

1.3.1 制造控制的操作

1 制造厂有责任保证在操作过程中严格遵守有效的工艺规程和产品控制。如发生控制偏差和/或存在产品质量低劣，制造厂应将概况向本会验船师（以下简称“验船师”）报告。在这种情况下，由验船师决

定是否对每一有影响的设备进行试验和检验。

2 制造厂应采取适当的措施对设备进行鉴别，以便在制造全过程跟踪设备的加工详情。

1.3.2 控制的核实

1 如本会认为有必要或发生了 1.3.1-1(1)中所述的事情，则应核实认可的工艺规程是否严格遵守和对制造的控制是否有效。在这种情况下，制造厂应向验船师提供必要的一切方便，并可进入到车间的一切有关场所。

2 如在-1 中所述的核实过程中发现制造控制出现了偏差，验船师可要求对其真实原因做出调查报告，并可增加随后进行的试验和检验的次数。

1.4 设备的试验和检验

1.4.1 试验和检验的实施

1 本篇中规定的设备应在工厂交货前，有验船师在场时进行试验和检验，除非另有规定，并应符合本篇第 2 章至第 8 章中的各项要求。

2 材料力学性能试验用的试验机应具有本会或由本会认可的其他机构，按“试验机规范”或本会认为合适的其他标准颁发的有效证书。

3 本会对已具有相应证书的设备可免除试验和检验。

4 如本会认为设备的质量和制造的质量控制系统是恰当的，则本会可以修改验船师出席试验和检验现场

的要求。

1.4.2 试验和检验标准

- 1 设备应符合本篇第 3 章至第 8 章中的要求。
- 2 凡与本篇中规定不同的设备，应按经认可的试验技术规格书或标准进行试验和检验。
- 3 考虑到设备具有各种使用工况，本会可要求在不同的工况下进行试验，或进行与本篇中规定不同的种类的试验。

1.4.3 质量和修整

- 1 所有设备均应无有害的缺陷。不允许对锚和锚链的缺陷进行修整，除非修整的程度和方法（包括焊接工艺规程和热处理）经验船师认可，另外尚需符合本篇和 K 篇中的各项要求。
- 2 如任何设备在安装过程中证明不合格，尽管该设备先前已具有试验和检验的合格证书，但也应予以拒收。

1.4.4 拒收前的附加试验

设备在拒收前可按本篇和 K 篇中的各项要求进行附加试验。

1.5 标记和试验证书

1.5.1 标记

- 1 凡符合要求的每一设备均应清楚地打上本会的标记 **Nk** 和标上每章中规定的各种参数。
- 2 不适于打印的设备，可用其他的适当方法作标记。

1.5.2 试验证书

按设备的不同种类，当其通过规定的试验和检验后，本会颁发各种证书，包括下列内容：

- (1) 制造厂的识别标记；
- (2) 试验和检验日期；
- (3) 设备的种类和型式；
- (4) 设备的主要参数（重量、长度、直径等）；
- (5) 试验和检验结果；
- (6) 标记要素；
- (7) 其他认为有必要的内容。

第2章 锚

2.1 锚

2.1.1 适用范围

按照 C 篇第 27 章中的规定, 安装在船上的锚应符合本章要求或具有等效的质量。

2.1.2 种类

锚的种类如下:

有杆锚;

无杆锚。

2.1.3 材料

1 锚的材料应为 K 篇中规定的铸钢、锻钢和轧制钢。但锚头销不得用铸钢。

2 超大抓力锚用的铸钢应进行冲击试验, 并按 K 篇第 2 章中规定截取一组 3 个 V 型缺口冲击试样。其最小平均冲击功在 0℃时应不小于 27J, 在这种情况下, 如一组试样中有 2 个或以上的试样的冲击功小于 27J, 或当单个试样的冲击功小于 19J 时, 则该试验被认为不合格。

3 超大抓力锚的锚环应符合第 3 章中对 3 级锚链冲击试验的要求。

2.1.4 制造工艺规程和结构

1 锚应具有符合系泊用途的结构和形状。制造

厂应事先取得本会对制造工艺规程、结构和尺寸的认可。

2 申请认可作为“大抓力”锚和“超大抓力”锚, 则应在海上进行抓力试验。本会认为这是除 1 中规定的要求外的恰当要求。

3 由轧制钢制造的锚一般应按 M 篇中的要求进行焊接。

2.1.5 锚臂长度

1 锚臂长度是销中心(对于有锚头销的锚)和锚冠顶(对于其他种类的锚)至锚爪尖端之间的距离(见图 L.2.1)。

2 如锚冠为凹型, 则锚杆中心线和与锚臂顶平面的交点应认为是锚冠顶。

2.1.6 质量

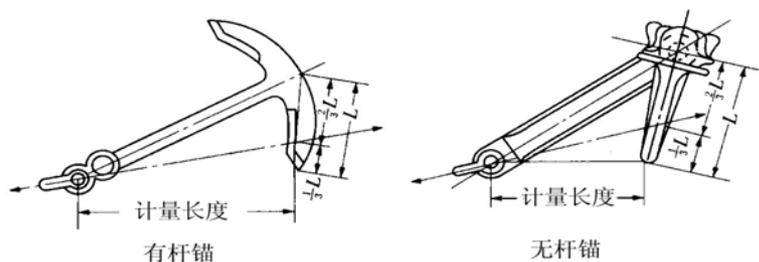
1 有杆锚的锚杆质量应不小于不包括锚杆在内的锚的质量的四分之一。

2 不包括锚杆在内的无杆锚的质量应不小于锚的总质量的五分之三。

3 锚质量的测量应在拉力试验前进行。

4 对于有杆锚, 应分别测量不包括横杆在内的锚的质量和横杆的质量。对于无杆锚, 应测量锚的总质量和锚杆的质量。

图 L.2.1



2.1.7 坠落和敲击试验

铸钢锚在实施 2.1.8 中规定的试验前，应进行下述试验，并应符合各项试验的要求：

(1) 坠落试验

- (a) 每个铸钢锚应提升到 4 m 高度并投落到安置在坚固地面上的钢板上而无任何裂痕或其他缺陷。
- (b) 如有杆锚的锚杆和锚臂铸成一体，首先将锚提升到规定的高度，同时将锚杆和锚臂处于水平位置然后投落到该钢板上,接着再一次将锚提升到规定的高度，同时使锚冠向下投落到钢

板上的二个钢块上，这二个钢块的布置应使锚能给每个锚臂的中心以冲击，而又使锚冠不触及到钢板，此时应无裂纹，变形和其他缺陷出现。

- (c) 如该钢板因受冲击而破裂，则应用一新钢板对锚进行复试。

(2) 敲击试验

在(1)中规定的坠落试验后，应将该锚悬挂离开地面，并用质量为 3 kg 至 7 kg 的锤子全面敲击，此时应无裂纹和其他缺陷出现。

表 L2.1 锚的拉力试验负荷

锚的质量 (kg)	拉力试验负荷 (kN)						
25	12.6	1,000	199	4,500	622	10,000	1,010
30	14.5	1,050	208	4,600	631	10,500	1,040
35	16.9	1,100	216	4,700	638	11,000	1,070
40	19.1	1,150	224	4,800	645	11,500	1,090
45	21.2	1,200	231	4,900	653	12,000	1,110
50	23.2	1,250	239	5,000	661	12,500	1,130
55	25.2	1,300	247	5,100	669	13,000	1,160
60	27.1	1,350	255	5,200	677	13,500	1,180
65	28.9	1,400	262	5,300	685	14,000	1,210
70	30.7	1,450	270	5,400	691	14,500	1,230
75	32.4	1,500	278	5,500	699	15,000	1,260
80	33.9	1,600	292	5,600	706	15,500	1,270
90	36.3	1,700	307	5,700	713	16,000	1,300
100	39.1	1,800	321	5,800	721	16,500	1,330
120	44.3	1,900	335	5,900	728	17,000	1,360
140	49.0	2,000	349	6,000	735	17,500	1,390
160	53.3	2,100	362	6,100	740	18,000	1,410
180	57.4	2,200	376	6,200	747	18,500	1,440
200	61.3	2,300	388	6,300	754	19,000	1,470
225	65.8	2,400	401	6,400	760	19,500	1,490
250	70.4	2,500	414	6,500	767	20,000	1,520
275	74.9	2,600	427	6,600	773	21,000	1,570
300	79.5	2,700	438	6,700	779	22,000	1,620
325	84.1	2,800	450	6,800	786	23,000	1,670
350	88.8	2,900	462	6,900	794	24,000	1,720
375	93.4	3,000	474	7,000	804	25,000	1,770
400	97.9	3,100	484	7,200	818	26,000	1,800
425	103	3,200	495	7,400	832	27,000	1,850
450	107	3,300	506	7,600	845	28,000	1,900
475	112	3,400	517	7,800	861	29,000	1,940
500	116	3,500	528	8,000	877	30,000	1,990
550	124	3,600	537	8,200	892	31,000	2,030
600	132	3,700	547	8,400	908	32,000	2,070
650	140	3,800	557	8,600	922	34,000	2,160
700	149	3,900	567	8,800	936	36,000	2,250
750	158	4,000	577	9,000	949	38,000	2,330
800	166	4,100	586	9,200	961	40,000	2,410
850	175	4,200	595	9,400	975	42,000	2,490
900	182	4,300	604	9,600	987	44,000	2,570
950	191	4,400	613	9,800	998	46,000	2,650

注：

如锚的质量在表列值中间，拉力试验负荷可由线性内插法确定。

2.1.8 拉力试验

1 锚应按表 L2.1 中的要求进行拉力试验, 根据不同锚的质量(不包括有杆锚的横杆质量), 在从锚爪尖端量起的 1/3 锚臂长处, 分别对每只锚臂或同时两只锚臂, 或者如有锚头销的话, 在每一位置上, 施加相应规定的负荷, 并应无裂纹、变形和其他缺陷出现。在每一试验时, 应先施加所需试验负荷的 1/10, 并当拉力从全负荷减少到其 1/10 时, 计量长度之间的偏差可允许达到拉力试验前计量长度的 1%(见图 L2.1)。

2 对于大抓力锚, 拉力试验负荷为大抓力锚实际总质量的 4/3 倍所对应的普通锚规定的负荷。

3 对于超大抓力锚, 拉力试验负荷为超大抓力锚实际质量的 2 倍所对应的普通锚规定的负荷。

2.1.9 无损检测

1 拉力负荷试验后, 应对锚进行外观检查。

2 铸钢锚和铸钢大抓力锚除进行上述-1 中规定的外观检查外, 尚应在去除浇冒口的区域以及已经进行焊补的区域和高负荷截面(锚爪等)的区域采用着色渗透检测、磁粉检测或超声波检测进行检查。

3 拉力负荷试验后, 超大抓力锚除进行上述-1 中规

定的外观检查外, 尚应进行下列(1)至(3)中所规定的无损检测:

(1) 在铸钢锚的所有表面上以及在轧制钢制成的锚的焊缝处, 进行着色渗透检测或磁粉检测。

(2) 应在铸钢锚去除浇冒口的区域以及已经进行焊补的区域进行超声波检测。

(3) 在进行上述-1 中所规定的外观检查和(1)和(2)中规定的无损检测后, 应对怀疑有危险的区域进行超声波检测或射线检测。

2.1.10 标记

1 经各项试验和检验合格时, 应在锚杆的中间位置打上锚的质量(有杆锚不含横杆的质量)的标识印记, 并在同一侧从锚爪尖端起在 2/3 臂长的部位打上本会的标记和试验编号的印记。如锚杆和锚臂是分开来制造的锚, 本会的标记和试验编号的印记也要打在邻近锚头销的锚杆上。对于有锚杆, 也要在横杆上打上横杆质量、本会的标记和试验编号的印记。

2 对于大抓力锚, 除-1 中规定的印记外, 应在本会的标记前加上“H”字样。

3 对于超大抓力锚, 除-1 中规定的印记外, 应在本会的标记前加上“SH”字样。

2.1.11 油漆

只有完成各项试验和检验后, 才能对锚进行油漆。

第3章 锚链

3.1 锚链

3.1.1 适用范围

安装在船上的锚链、操舵链(以下简称为“锚链”)。卸扣和转环(以下简称为“附件”)应符合 3.1 中的要求或具有等效的质量。

3.1.2 锚链种类

锚链种类如下:

- (1) 无档锚链
- (2) 有档锚链
 - (a) 1 级锚链;
 - (b) 2 级锚链;
 - (c) 3 级锚链。

3.1.3 材料

- 1 锚链应由按各自等级和制造工艺规程选用表 L3.1 中规定的材料制成。
- 2 尽管-1 中已有规定,但如能满意地符合本会的要求和 K 篇 3.6.4 中的要求,则轧制圆钢也可用作锚链圆钢。
- 3 附件应由按其相连锚链的各自等级和制造工艺规程选用表 L3.2 中规定的材料制成。

3.1.4 制造工艺规程

- 1 锚链应采用压力对接焊、闪光对接焊或铸造方法制成。制造厂连同其制造工艺规程应事先取得本会的

认可。

- 2 链径大于 26 mm 的无档短环链和有档链不得用压力对接焊制成。
- 3 插入式链环档应完全地压入到链环的中心位置,并与链环的两端面成直角。
- 4 如附件是用浇铸或锻造的方法制造,则制造厂连同其制造工艺规程应事先取得本会的认可。

3.1.5 热处理

- 1 锚链和附件的热处理应符合表 L3.3 中规定的要求。
- 2 尽管-1 中已有规定,但如经本会认可,经过足够预热的 2 级闪光对接焊锚链可不必进行热处理。

表 L3.2 附件材料

连接锚链的种类	制造工艺规程	
	铸造	锻造
无档锚链		
1 级锚链	2 级锚链铸钢 (KSCC50)	2 级锚链锻钢 (KSFC50)
2 级锚链		
3 级锚链	3 级锚链铸钢 (KSCC70)	3 级锚链锻钢 (KSFC70)

注:

3 级锚链的材料可用作 2 级锚链的附件。

表 L3.1 链环材料

种类	制造工艺规程		
	压力对接焊	闪光对接焊	铸造
无档锚链	1 级锚链圆钢(KSBC31)	1 级锚链圆钢(KSBC31)	-
1 级锚链	-	1 级锚链圆钢(KSBC31)	-
2 级锚链	-	2 级锚链圆钢(KSBC50)	2 级锚链铸钢(KSCC50)
3 级锚链	-	3 级锚链圆钢(KSBC70)	3 级锚链铸钢(KSCC70)

注:

2 级锚链的材料可用作 1 级锚链。

表 L3.3 锚链和附件热处理

锚链种类	热处理	
	锚链	附件
无档锚链 1 级锚链	同焊接锚链或正火	—
2 级锚链	原则上为正火	正火 ⁽¹⁾
3 级锚链	正火、正火加回火、淬火加回火	正火、正火加回火、淬火加回火

注:

(1) 热处理可以是正火加回火或淬火加回火, 但要经本会认可。

3.1.6 质量和缺陷修整

1 锚链和附件应无裂纹、凹坑、夹渣和其他降低产品性能的缺陷。

2 除上述-1 所述的要求外, 小的表面缺陷可采用打磨方法予以消除。在这种情况下, 打磨部位与其周围的表面应平顺过渡, 因此, 原则上可允许将链环局部打磨, 其打磨深度应不超过公称链径的 5%。

3.1.7 尺寸和形状

1 每种链环和附件的标准尺寸和形状如图 L3.1 中所示。

2 锚链的公称直径是用普通链环的直径来表示的。

3 一节锚链的长度是从该链节一端处的链环内弯档外侧至该链节另一端处的链环内弯档外侧的距离。一节锚链标准的长度为 27.5 m。

4 每节锚链中的链环数应是奇数, 但如装有转环者除外。

5 每种链环和附件应具有统一的形状, 其弯曲段应使每个链环能充分灵活地转动。

3.1.8 尺寸容差

锚链和附件的尺寸容差应符合下列要求, 其尺寸应在拉力试验后测量。

(1) 锚链

(a) 每种链环的链冠处的负偏差应符合表 L3.4 中按公称链径规定的要求。但最大的正偏差为其公称链径的 5%。但链冠部分横截面积不允许有负偏差。

(b) 除链冠处外每种链环尺寸的最大偏差可为 +5%, 但不允许有负偏差。

(c) 尽管上述(a)和(b)中已有要求, 但焊接部分链径的负偏差是不允许的, 其正偏差应由本会酌情确定。

(d) 每 5 个链环组成的长度最大的偏差可为 2.5%, 但不允许有负偏差。

(e) 除上述(a)至(d)中规定的要求外, 锚链的其他尺寸偏差值为 $\pm 2.5\%$ 。

(2) 附件

(a) 锚链附件直径的最大偏差可为其公称直径的+5%, 但不允许有负偏差;

(b) 除直径的偏差外, 锚链附件尺寸的偏差为 $\pm 2.5\%$ 。

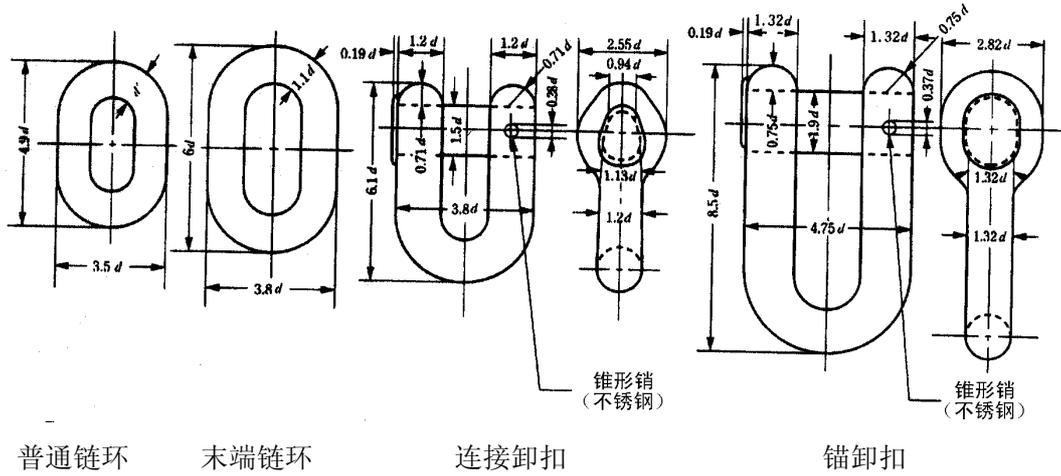
3.1.9 质量

锚链的质量应按其种类符合表 L3.5 中的规定标准值, 并应在拉力试验后测量。

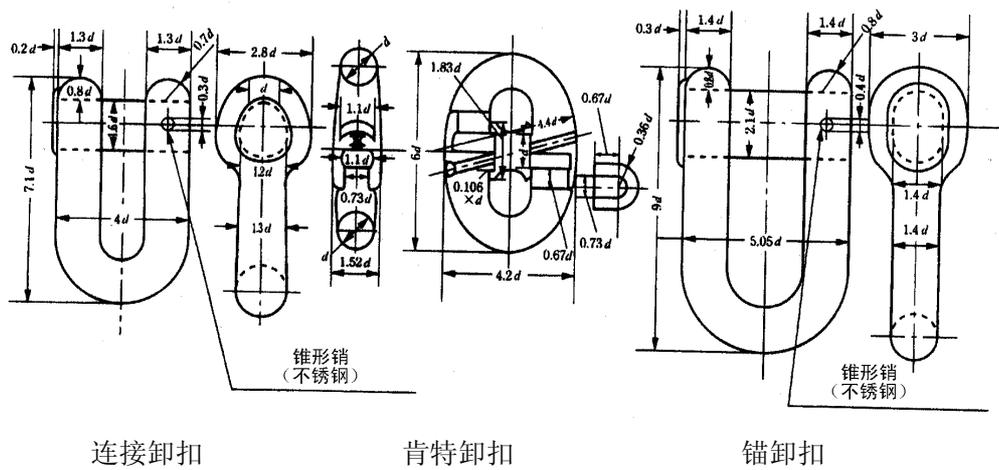
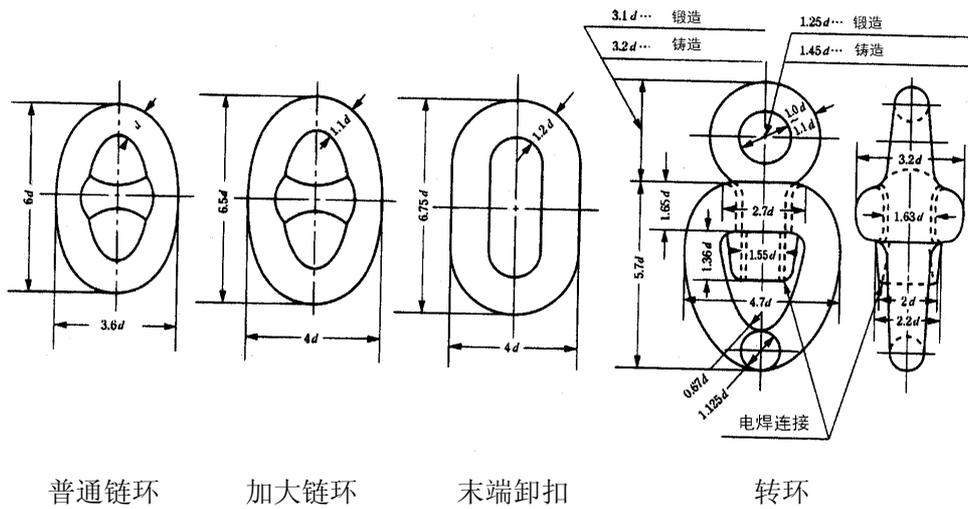
表 L3.4 直径的负偏差

公称直径 d (mm)	负偏差 (mm)
$d \leq 40$	1
$40 < d \leq 84$	2
$84 < d \leq 122$	3
$d > 122$	4

图 L3.1 链环、卸扣和转环的尺寸和形状



(1)无档短环锚链和卸扣



(2)有档锚链和卸扣

表 L3.5 锚链拉断试验和拉力试验负荷

公称链径 $d(mm)$	有档锚链						无档锚链			
	1 级锚链		2 级锚链		3 级锚链		每 m 锚链 的质量 (kg)	拉断试验 负荷(kN)	拉力试验 负荷(kN)	每 m 锚链 的质量 (kg)
	拉断试验 负荷(kN)	拉力试验 负荷(kN)	拉断试验 负荷(kN)	拉力试验 负荷(kN)	拉断试验 负荷(kN)	拉力试验 负荷(kN)				
12.5	66	46	92	66	132	92	3.422	58	29	3.40
14	82	58	116	82	165	116	4.292	72	36	4.26
16	107	76	150	107	216	150	5.060	95	47	5.56
17.5	127	89	179	127	256	179	6.707	113	57	6.66
19	150	105	211	150	301	211	7.906	133	67	7.84
20.5	175	123	244	175	349	244	9.203	155	78	9.14
22	200	140	280	200	401	280	10.60	178	89	10.52
24	237	167	332	237	476	332	12.61	213	107	12.52
26	278	194	389	278	556	389	14.80	250	125	14.72
28	321	225	449	321	642	449	17.17	290	145	17.08
30	368	257	514	368	735	514	19.71	332	174	19.60
32	417	291	583	417	833	583	22.43	379	189	22.28
34	468	328	655	468	937	655	25.32	428	214	25.16
36	523	366	732	523	1,050	732	28.38	480	239	28.20
38	581	406	812	581	1,160	812	31.62	533	267	31.44
40	640	448	896	640	1,280	896	35.04	591	296	34.80
42	703	492	981	703	1,400	981	38.63	652	327	38.40
44	769	538	1,080	769	1,540	1,080	42.40	716	358	42.00
46	837	585	1,170	837	1,680	1,170	46.34	783	391	46.00
48	908	635	1,270	908	1,810	1,270	50.46	852	426	50.00
50	981	686	1,370	981	1,960	1,370	54.75	925	462	54.40
52	1,060	739	1,480	1,060	2,110	1,480	59.22			
54	1,140	794	1,590	1,140	2,270	1,590	63.86			
56	1,220	851	1,710	1,220	2,430	1,710	68.68			
58	1,290	909	1,810	1,290	2,600	1,810	73.67			
60	1,380	969	1,940	1,380	2,770	1,940	78.84			
62	1,470	1,030	2,060	1,470	2,940	2,060	84.18			
64	1,560	1,100	2,190	1,560	3,130	2,190	89.70			
66	1,660	1,160	2,310	1,660	3,300	2,310	95.40			
68	1,750	1,230	2,450	1,750	3,500	2,450	101.3			
70	1,840	1,290	2,580	1,840	3,690	2,580	107.3			
73	1,990	1,390	2,790	1,990	3,990	2,790	116.7			
76	2,150	1,500	3,010	2,150	4,300	3,010	126.5			
78	2,260	1,580	3,160	2,260	4,500	3,160	133.2			
81	2,410	1,690	3,380	2,410	4,820	3,380	143.7			
84	2,580	1,800	3,610	2,580	5,160	3,610	154.5			
87	2,750	1,920	3,850	2,750	5,500	3,850	165.8			
90	2,920	2,050	4,090	2,920	5,580	4,090	177.4			
92	3,040	2,130	4,260	3,040	6,080	4,260	185.4			
95	3,230	2,260	4,510	3,230	6,440	4,510	197.6			
97	3,340	2,340	4,680	3,340	6,690	4,680	206.1			
98	3,400	2,380	4,770	3,400	6,820	4,770	210.3			
100	3,530	2,470	4,940	3,530	7,060	4,940	219.0			
102	3,660	2,560	5,120	3,660	7,320	5,120	227.8			
105	3,850	2,700	5,390	3,850	7,700	5,390	241.4			
107	3,980	2,790	5,570	3,980	7,960	5,570	250.7			
108	4,040	2,830	5,660	4,040	8,090	5,660	255.4			
111	4,250	3,970	5,940	4,250	8,480	5,940	269.8			
114	4,440	3,110	6,230	4,440	8,890	6,230	284.6			
117	4,650	3,260	6,510	4,650	9,300	6,510	299.8			
120	4,850	3,400	6,810	4,850	9,720	6,810	315.4			
122	5,000	3,500	7,000	5,000	9,990	7,000	326.0			
124	5,140	3,600	7,200	5,140	10,280	7,200	336.7			
127	5,350	3,750	7,490	5,350	10,710	7,490	353.2			
130	5,570	3,900	7,800	5,570	11,140	7,800	370.1			
132	5,720	4,000	8,000	5,720	11,420	8,000	381.6			
137	6,080	4,260	8,510	6,080	12,160	8,510	411.0			
142	6,450	4,520	9,030	6,450	12,910	9,030	441.0			
147	6,840	5,790	9,560	6,840	13,660	9,560	473.2			
152	7,220	5,050	10,100	7,220	14,430	10,100	506.0			
157	7,600	5,320	10,640	7,600	15,200	10,640	539.8			
162	7,990	5,590	11,170	7,990	15,970	11,170	574.7			

注：
当公称链径小于 12.5mm 或为本表所列值之中间值时，则其拉断试验负荷、拉力试验负荷和每 m 锚链的质量值由下表确定：

锚链种类	拉断试验负荷(N)	拉力试验负荷(N)	每 m 锚链的质量(kg)
无档锚链	$370d^2$	$184d^2$	$0.0217d^2$
1 级锚链	$9.81d^2$ (44-0.08 d)	$6.86d^2$ (44-0.08 d)	$0.0219d^2$
2 级锚链	$13.73d^2$ (44-0.08 d)	$9.81d^2$ (44-0.08 d)	$0.0219d^2$
3 级锚链	$19.61d^2$ (44-0.08 d)	$13.73d^2$ (44-0.08 d)	$0.0219d^2$

其中： d = 公称链径(mm)。

3.1.10 锚链的拉断试验

- 1 从锚链中随机抽取至少 3 个链环组成试验链节进行拉断试验。如必要时该试验应在锚链经热处理后进行。
- 2 应在本会验船师在场的情况下,从每 4 个链节中取一个试样。但如一节锚链较短,且两节锚链的总长小于 27.5m 时,则这两段链长可作为一个链节。
- 3 试样应能承受表 L3.5 中按其等级规定的拉断试验负荷。拉断试验负荷应至少保持 30s。
- 4 如试验机的能量达不到表 L3.5 中规定的拉断试验负荷,则该拉断试验可由本会认可的方法所代替。
- 5 如该试验不合格,则可从同一节锚链中另取一组试样进行复试,且该试样符合要求时则其余 3 节锚链可予以验收。如复试不合格,则从中取样的那节锚链拒收,而其余 3 节锚链应分别单独地进行拉断试验。如这些试验中有一个不符合要求,则所有余下的 3 节锚链均拒收。
- 6 如缺少的由于准备进行上述-5 中复试的链环可用新的链环代替时,则由同一制造工艺规程制造的试样应经受拉断试验,并应符合规定的要求。

3.1.11 附件的拉断试验

- 1 从具有同一等级、同一规格和同一热处理方法的 25 个或不足 25 个的铸造卸扣、转环、加大链环和末端链环为一批以及从 50 个或不足 50 个的肯特卸扣作为一批中取一件作试样,该附件应能承受表 L3.5 中按其所连接的等级的锚链所规定的拉断试验负荷。
- 2 如上述-1 中的试验不合格,则可从同一批的附件中取出两件进行复试。如其中一个试验不符合要求,则整批送检的附件均拒收。
- 3 经拉断试验后的附件一般不得投入使用。但如该附件已经合格地通过与锚链相当的拉断负荷的试

验,则本会酌情确定也可投入使用。

- 4 如附件符合下述(1)至(3)中的要求,经本会认可则不必进行拉断试验。

- (1) 在同样设计的附件的认可试验中已进行该拉断负荷试验;
- (2) 已对每批进行拉伸试验和冲击试验;
- (3) 在该产品交货前已进行无损检测。

3.1.12 拉力试验

- 1 对每节锚链均应进行拉力试验,且该节锚链应能承受表 L3.5 中规定的拉力试验负荷而无裂纹、破损或其他任何缺陷。如有必要时,该试验应在锚链经热处理后进行。
- 2 如上述-1 中的试验不合格,则该链节可由同一制造工艺规程制造的链环代替已经损坏的链环后在进行唯一的一次复试。但如发现超过总数 5%的链环有缺陷时,则不允许进行该复试。
- 3 每种的附件应根据表 L3.5 中按其相连接锚链的种类和尺寸所规定的试验负荷来进行拉力试验,并且其应经受该试验而无裂纹、破损或任何其他缺陷。这项试验可与锚链的拉力试验同时进行,或与这些附件相连具有相同链径的任何其他的锚链一起进行。

3.1.13 2 级和 3 级链环的力学性能试验

- 1 2 级和 3 级闪光对接焊的锚链应进行力学性能试验,并应符合有关要求。
- 2 链环的力学性能应符合表 L3.6 中所规定的要求。
- 3 除适用表 L3.6 中注(2)和注(3)外,应从连接链环(经热处理的 2 级锚链除外)的非焊接部分处截取 1 个拉伸试样和一组 3 个冲击试样;此外,对于未经热处理的 2 级锚链和 3 级锚链,应从焊接接头处取一组 3 个冲击试样,这些试样的切口中心应位于焊接接头处。这些试样是应随机地从 4 节锚链中选取,但不得从经受过拉断试验的锚链中选取。

表 L3.6 力学性能

锚链种类	非焊接部分				焊接部分			
	拉伸试验 ⁽²⁾⁽³⁾			冲击试验 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		冲击试验 ⁽¹⁾⁽²⁾		
	屈服点或规定非比例伸长应力 (N/mm^2)	抗拉强度 (N/mm^2)	伸长率 ($L=5d$) (%)	断面收缩率(%)	试验温度 ($^{\circ}C$)	最小平均冲击功 (J)	试验温度 ($^{\circ}C$)	最小平均冲击功 (J)
2 级	≥ 295	490-690	≥ 22	-	0	27	0	27
3 级	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0	60	0	50

注:

- (1) 如一组试样中 2 个或以上的试样的冲击功小于规定的最小平均冲击功值时, 或单个试样的冲击功小于规定的最小平均冲击功值的 70% 时, 则认为该试验不合格。
- (2) 对于经热处理的 2 级锚链, 则可免除力学性能试验。
- (3) 对于未经热处理的 2 级锚链, 除焊接部分外, 经本会认可, 可免除力学性能试验。

4 试样的试验程序和形状应符合 K 篇第 2 章中的要求。

5 如链环力学性能试验的结果不符合规定的要求, 则应按 K 篇 3.6.9 中规定的要求进行附加试验。

3.1.14 标记

凡合格地通过各项试验和检验的锚链和附件应打上本会的标记和表明锚链种类、锚径和试验编号的印记。

3.1.15 油漆

只有完成各项试验和检验后, 才能对锚链和附件进行油漆。

3.2 海上设施系泊定位用的锚链

3.2.1 适用范围

海上设施系泊定位用的锚链(以下简称为“海上设施锚链”)以及与其相连接的卸扣和转环(以下简称为“海

上设施锚链附件”)应符合 3.2 中的要求或具有等效的质量。

3.2.2 一般要求

1 海上设施锚链应在连续的链节长度内用闪光对接焊进行制造, 并在连续式电炉中进行热处理。

2 可用普通连接链环代替那些不符合 3.2 中要求进行试验和检验的有缺陷的链环。但在每 100m 海上设施锚链中限制只能更换 3 个普通连接链环。

3 尽管-2 中已有要求, 但可用连接卸扣代替那些不符合 3.2 中要求进行试验和检验的有缺陷的链环。在这种情况下, 连接卸扣的数量和型式应经本会认可。

3.2.3 海上设施锚链的种类

海上设施锚链分为三个等级, 即 R3 级海上设施锚链、R3S 级海上设施锚链和 R4 级海上设施锚链。

3.2.4 材料

1 海上设施锚链应由根据各自的等级和制造工艺规程按表 L3.7 中规定的材料制成。

表 L3.7 海上设施锚链链环材料

海上设施锚链等级	材 料	材料等级
R3 级海上设施锚链	R3 级海上设施锚链圆钢	KSBCR3
R3S 级海上设施锚链	R3S 级海上设施锚链圆钢	KSBCR3S
R4 级海上设施锚链	R4 级海上设施锚链圆钢	KSBCR4

2 链环档应是钢制成的，其碳含量一般小于 0.25%，但如链环档就地焊成，则可用相应于海上设施锚链或本会考虑认为与其等效质量的圆钢制成。

3 海上设施锚链附件应根据与其相连接的海上设施锚链的等级按表 L3.8 中规定的材料制成。

3.2.5 制造工艺规程

1 海上设施锚链和普通的连接链环的制造厂应事先将其有关的制造方法征得本会的认可。

2 如链环档是焊接到海上设施锚链(R4 级海上设施锚链除外)上的，则应符合下列(1)至(3)中的要求。

(1) 链环档的两端应能良好地安装到链环内，并尽可能不装在链环的闪光对接焊缝处，链环档端的周边应全部焊牢。链环档的两端不允许都被焊牢，除非取得本会的特别认可。

(2) 应尽可能地进行平焊。

(3) 所有焊缝均要在海上设施锚链最终热处理前完成。

3 R4 级海上设施锚链的链环档是不允许焊接的，除非取得本会的特别认可。

4 海上设施锚链附件应是浇铸的或锻造的。制造厂应事先将其有关的制造方法征得本会的认可。

5 肯特卸扣的机加工结果，应使内圆角半径至少为公称直径的 3%。

6 普通连接链环可代替有缺陷的海上设施锚链的普通链环而不必对整节锚链再进行热处理，而所用的热处理方法应不影响邻近链环的性能，其温度无论如何不得超过 250℃，但如取得本会特别认可，也可对这种连接方法实施另一种可变通的程序。

3.2.6 海上设施锚链制造厂

制造海上设施锚链和附件的制造厂应取得本会认可。

3.2.7 热处理

1 海上设施锚链应在一连续式电炉中进行诸如正火、正火加回火或淬火加回火的热处理。原则上不允许作分批热处理。

2 海上设施锚链的附件应进行如正火、正火加回火或淬火加回火的热处理。

3.2.8 尺寸和形状

1 每种链环和附件的标准尺寸和形状如图 L3.1 中所示。

2 海上设施锚链的公称直径是用普通链环链冠处的直径来表示的。

3 每种链环和附件应具有统一的形状，其弯曲段应使每只链环能充分灵活地转动。

3.2.9 尺寸容差

1 海上设施锚链经拉力试验后，应至少对全部链环的 5%进行尺寸测量。

2 海上设施锚链的尺寸容差应符合下列要求。

(1) 每种链环的链冠部位的负偏差应符合表 L3.4 中按公称直径的规定值，而最大的正偏差可达到公称直径的 5%。但链冠部位横截面积不允许有负偏差。

表 L3.8 海上设施锚链附件的材料

所连接的海上设施 锚链的种类	制造工艺规程			
	铸 造	材料等级	锻 造	材料等级
R3 级海上设施锚链	R3 级海上设施锚链用的铸钢	KSBCR3	R3 级海上设施锚链用的锻钢	KSFCR3
R3S 级海上设施锚链	R3S 级海上设施锚链铸钢	KSBCR3S	R3S 级海上设施锚链锻钢	KSFCR3S
R4 级海上设施锚链	R4 级海上设施锚链铸钢	KSBCR4	R4 级海上设施锚链锻钢	KSFCR4

- (2) 除每种链环的链冠部位外, 最大偏差可为+5%, 但不允许有负偏差。
- (3) 尽管上述(1)和(2)中已有规定, 但焊接部位的直径是不允许有负偏差的。而正偏差应由本会酌情确定。
- (4) 有关链环档安装位置的偏差应由本会酌情确定。
- (5) 除上述(1)至(4)中规定的要求外, 链环的偏差值为 $\pm 2.5\%$ 。

3 对所有的海上设施锚链, 应测量相互连接的 5 个普通链环的长度。每 5 个链环组成的长度的测量应在海上设施锚链加载到最小拉力试验负荷 5-10% 时按下列程序进行。

- (1) 应测量最前面 5 个链环的长度。
- (2) 应测量至少包括前一组 5 个链环中的 2 个链环的下一组 5 个链环的长度。
- (3) 整根海上设施锚链长度的测量应遵守(2)中所规定的测量程序。
- (4) 测量时挂在端滑车中的链环可不包括在内。

4 采用-3中规定程序测量的一段 5 个链环长度的制造容差应符合表 L3.9 中规定的要求。

5 如一段 5 个链环的长度比允许值短, 则海上设施锚链可用拉力负荷进行拉伸。但在这种情况下, 施加的拉力负荷不得超过所要求的最小拉力负荷的 110%。

6 如发现链环有缺陷或不符合-1 中规定的尺寸容差的要求, 则可将有缺陷的链环切除, 而在此处将普通连接链环或连接卸扣插入。在这种情况下, 应在插入普通连接链环或连接卸扣后再进行拉力试验, 而且应测量该普通连接链环或连接卸扣的尺寸。

7 拉力负荷试验后, 在 25 个链环以外, 应至少对

一个附件(具有同一型式、同一规格和相同公称强度)的尺寸进行测量。其尺寸应具有下述(1)和(2)中规定的制造容差。

- (1) 附件直径的最大偏差可为其公称直径的+5%, 但不允许有负偏差。
- (2) 除直径外, 附件其他尺寸的偏差值为 $\pm 2.5\%$ 。

3.2.10 质量

海上设施锚链的质量应按其种类符合表 L3.9 中规定的标准质量, 并在拉力试验实施后进行测量。

3.2.11 拉断试验

1 海上设施锚链的拉断试验应在最终热处理后按下述程序进行。

- (1) 应从海上设施锚链或与同时按海上设施锚链制造用的相同方法制造的锚链中选取至少包括 3 个链环组成的一个拉断试样。
- (2) 拉断试验的取样间隔应根据表 L3.10 中与每次浇铸的公称直径相应的取样间隔确定。
- (3) 每一试样应能承受表 L3.9 中规定的拉断负荷, 并在这样的负荷下保持 30s 而无断裂。
- (4) 如试验机的能量达不到表 L3.9 中规定的拉断试验负荷, 则该拉断试验可用本会认可的方法代替。
- (5) 如拉断试验不合格, 则应进行彻底的检查以甄别出不合格的原因。
- (6) 如拉断试验不合格, 则可在同一取样长度的海上设施锚链中另取两个附加的试样进行拉断试验。如该两个附加的拉断试验结果合格, 则根据(5)中规定的对不合格原因的调查结果可以确定哪些海

表 L3.9 海上设施锚链的拉断试验负荷和拉力试验负荷、质量和 5 个链环组成的长度

海上设施锚链种类 项目	R3 级海上设施锚链	R3S 级海上设施锚链	R4 级海上设施锚链
拉力试验负荷(kN)	$0.0148d^2(44-0.08d)$	$0.0180d^2(44-0.08d)$	$0.0216d^2(44-0.08d)$
拉断试验负荷(kN)	$0.0223d^2(44-0.08d)$	$0.0249d^2(44-0.08d)$	$0.0274d^2(44-0.08d)$
海上设施锚链质量(kg/m)	$0.0219 d^2$		
5 个锚链的长度(mm)	22 d 最小值...22.55 d 最大值		

表 L3.10 拉断试验取样频率

海上设施锚链的公称直径 $d(mm)$	最大的取样间隔 (m)
$d \leq 48$	91
$48 < d \leq 60$	110
$60 < d \leq 73$	131
$73 < d \leq 85$	152
$85 < d \leq 98$	175
$98 < d \leq 111$	198
$111 < d \leq 124$	222
$124 < d \leq 137$	250
$137 < d \leq 149$	274
$149 < d \leq 162$	297
$162 < d \leq 175$	322
$175 < d$	322

上设施锚链链节能予以验收。

- (7) 如附加的试验结果和(5)和(6)中规定的对不合格调查结果中有一个不合格或两个都不合格，则该采样链节的海上设施锚链拒收。如发现单个链环有缺陷或不符合拉断试验的要求，可将有缺陷的链环切除，而在此处将普通连接链环或连接卸扣插入，并进行拉断试验的复试。如复试结果合格，则其代表的取样段的海上设施锚链可予以验收。

2 海上设施锚链附件和普通连接链环的拉断试验应在最终热处理后按下述程序进行。

- (1) 海上设施锚链附件的拉断试验应至少按下列取样间隔进行，但对普通连接链环和单独制造的附件或小批量制造的附件，其拉断试验的取样间隔应由本会酌情确定。
- (a) 在每一批(具有同一等级、同一规格和同一热处理方法的 25 件或不足 25 件)的附件中取一个附件；
 - (b) 每一罐号取一个附件。
- (2) 每个海上设施锚链的附件和普通连接链环的试样应能承受与其等级和规格相应的海上设施锚链所规定的拉断负荷，并在这样的负荷下保持 30 s 而

无断裂。

- (3) 如拉断试验不合格，则可在(1)中规定的同一批中取两件进行复试。如其中之一试验不符合要求，则同一批中所有附件均拒收。
- (4) 拉断试验用过的附件和普通连接链环一般不得投入使用。但如该附件尺寸增大或由高强度性能的另一材料制成，则由本会酌情确定也可投入使用。

3.2.12 拉力试验

1 对整根海上设施锚链应在最终热处理后按下述程序进行拉力试验。

- (1) 海上设施锚链应能承受表 L3.9 中规定的拉力试验负荷而无裂纹、破损或其他任何缺陷。
- (2) 尽管上述(1)中已有要求，但如用塑性形变来安装链环档，所施加的拉力负荷应不大于对制造工艺认可试验中的负荷。
- (3) 如在拉力负荷试验中有一个链环不合格，则应进行彻底的检查，以便从制造记录中甄别出可能使拉力试验不合格的原因。如不合格原因已经明确，且在上述不合格原因调查中，在其他链节中没有发现造成不合格的因素或条件，则该链节的锚链可予以验收。但不合格的链环除外。

(4) 如在拉力负荷试验链节中内有 2 个或以上的链环不合格, 则该节海上设施锚链拒收。应按下述(a)至(c)的要求进行一次调查和复试, 如这些结果合格, 则该链节海上设施锚链可予验收。

(a) 应进行彻底的检查, 以便从制造记录中甄别出拉力试验可能发生不合格的原因。如本会认为必要, 可要求进行甄别不合格原因的试验。

(b) 按 3.2.11-1(1)中规定, 从一不合格的链环的每一侧截取 1 个拉断试样, 并进行拉断试验。

(c) 可将有缺陷的链环切除, 在此处插入普通连接链环或连接卸扣, 并进行拉力负荷试验的复试。

2 各种附件和普通连接链环均应按其所连接的海上设施锚链的种类和直径, 用表 L3.9 中规定的拉力试验负荷进行试验, 并应能承受该试验而无裂纹、损坏和其他任何缺陷。这种试验可与海上设施锚链的拉力试验同时进行, 或与这些附件相连接的具有相同链径的其他海上设施锚链一起进行。

3.2.13 力学性能试验

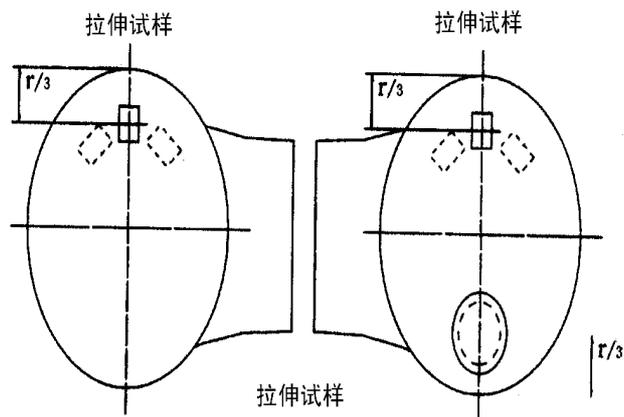
1 海上设施锚链的力学性能试验应在最终热处理后按下述方式进行。

(1) 按表 L3.10 中规定的相应于海上设施锚链公称直径的最大取样间隔中选 1 个拉伸试样和 3 组(9 个)冲击试样。试样应从图 L3.2 中按下列规定的部位中截取。

- (a) 拉伸试样应从闪光焊焊缝相对一侧处截取。
- (b) 一组(3 个)冲击试样应在横切闪光对接焊缝处截取, 其切口对准在中央, 一组在横切非焊接的一侧截取, 而另一组则在弯曲部位截取。

(2) 试验程序和试样形状应符合 K 篇第 2 章中的要

图 L3.2 海上设施锚链链环取样的位置



求。

(3) 力学性能应符合表 L3.11 中规定的要求。

(4) 如拉伸试验结果不符合要求, 则可在同一取样链节中另选 2 个试样进行复试。如 2 个附加的拉伸试验结果均合格, 则该取样链节的海上设施锚链可予验收。

(5) 如冲击试验结果不符合要求, 则可在同一取样链节中另选三套一组(3 件)试样进行复试。复试结果可加入到以前所得的结果中以形成新的平均值。如复试结果符合表 L3.11 中规定的要求, 且该新平均值符合表 L3.11 中规定的要求, 则该取样链节的海上设施锚链可予验收。

2 海上设施锚链附件和普通连接链环的力学性能试验应在最终热处理后按下述方式进行。

(1) 按 3.2.11-2 (1)中对海上设施锚链附件和普通连接链环规定的取样间隔取一个拉伸试样和一组(3 个)冲击试样进行力学性能试验。其力学性能应符合表 L3.11 中规定的要求。

(2) 如上述(1)中规定试验的结果不符合要求, 则可在上述(1)中规定的同一批中取 2 个拉伸试样和两组冲击试样进行复试。复试的结果可加入到以前所

表 L3.11 力学性能

海上设施锚链等级	拉伸试验				冲击试验 ⁽¹⁾		
	屈服点或规定非比例伸长应力 ⁽²⁾ (N/mm^2)	抗拉强度 ⁽²⁾ (N/mm^2)	伸长率 ($L=5d$) (%)	断面收缩率 (%)	试验温度 ($^{\circ}C$)	最小平均冲击功(J)	
						非焊接部分	焊接部分
R3 级	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 50	$-20^{(3)}$	$40^{(3)}$	$30^{(3)}$
R3S 级	≥ 490	≥ 770	≥ 15	≥ 50	$-20^{(3)}$	$45^{(3)}$	$33^{(3)}$
R4 级	≥ 580	≥ 860	≥ 12	≥ 50	-20	50	36

注:

- (1) 如一组试样中有 2 个或以上试样的冲击功小于所规定的最小平均冲击功值, 或单个试样的冲击功小于所规定的最小平均冲击功值的 70% 时, 则该试验不合格。
- (2) 屈服点与抗拉强度比的目标值最大为 0.92。
- (3) 如经本会认可, R3 级和 R3S 级海上设施锚链的冲击试验可在 $0^{\circ}C$ 时进行。在这种情况下, 最小平均冲击功不得小于下列值:

	非焊接部分	焊接部分
(a)R3 级海上设施锚链	60J	50J
(b)R3S 级海上设施锚链	65J	53J

得的结果中形成新的平均值。如有 1 次拉伸试验不符合表 L3.11 中规定的要求, 则所取样的该批附件拒收。如新平均值不符合表 L3.11 中规定的要求, 则所取样的该批附件拒收。

对所有链环应采用超声波检测以检查闪光焊缝的熔敷情况。

3 应在拉力试验后采用磁粉检测和着色渗透检测方法对每个海上设施锚链附件和普通连接链环进行检查。

3.2.14 无损检测

1 海上设施锚链和海上设施锚链附件应无影响使用的有害缺陷, 如管状孔、裂纹、切口、断裂、剥落和未焊透。

2 所有海上设施锚链在拉力试验后均应进行下述(1)和(2)中规定的无损检测。

(1) 磁粉检测和着色渗透检测

(a) 应对每个链环进行磁粉检测或着色渗透检测以检查闪光对接焊缝区域包括着色染料咬住的区域。

(b) 在每节海上设施锚链中, 如链档是焊接装入链环的, 则应至少对 10% 所有链档焊缝采用磁粉检测或着色渗透检测方法进行检查。如发现裂纹或未焊透, 则应对全部焊接部分进行检查。

(2) 超声波检测

3.2.15 缺陷的修整

1 如从 3.2.14 中规定的无损检测中发现轻微的缺陷, 则可采用打磨方法进行修整, 但其磨深应不超过链环直径的 5% 并打磨成无尖角的流线型, 且其最终直径应在 3.2.9 中要求的尺寸偏差范围内, 则这些海上设施锚链及其附件应予验收。

2 如从 3.2.14-2 中规定的无损检测中发现有害的缺陷, 则可将有缺陷的链环切除, 而在此处将普通连接链环或连接卸扣插入。应进行按 3.2.11 至 3.2.13 中规定的复试, 如这些结果符合要求, 则这些海上设施锚链及其附件应予验收。

3.2.16 标记

凡合格地通过 3.2 中要求的各项试验和检验的海上设施锚链和海上设施锚链附件应按下述要求作出标记。

(1) 标记的位置

在海上设施锚链每一端的链环档;

在间隔不超过 100 m 的链环的每一端链环档;

在普通连接链环上；

在紧邻普通连接链环或连接卸扣的普通链环的链档上，所有等级的海上设施锚链附件。

(2) 标记种类

本会印记

海上设施锚链和海上设施锚链附件的等级(如 *NK-R3*，*NK-R3S* 和 *NK-R4*)；

海上设施锚链和海上设施锚链附件的公称直径，制造厂的批号。

3.2.17 油漆

只有完成各项试验和检验后，才能对海上设施锚链和海上设施锚链附件进行油漆。

3.2.18 记录

制造海上设施锚链和海上设施锚链附件的制造厂应对有关海上设施锚链和海上设施锚链附件要求的制造工艺规程、试验和检验作出记录，其结果以及记录本身应随时准备好，或必要时提交检验。

第 4 章 钢丝绳

4.1 钢丝绳

4.1.1 适用范围

- 1 按 C 篇第 27 章中的规定安装在船上用作操舵索、桅杆支索、拖索或系泊索的钢索(以下简称为“钢索”)应符合本章中的要求或具有等效的质量。
- 2 本章各项规定适用于具有纤维芯和单根抗拉强度等级为 $1,500N/mm^2$ 的钢丝制成的钢丝绳。但如其制造工艺规程取得特别认可,不是由上述的各股单根钢丝或由单独的钢丝绳芯构成钢丝绳也可适用。

4.1.2 等级

- 1 钢丝绳按其结构型式分为如表 L4.1 中规定的 7 个等级。分级可用等级号或规格来表示。
- 2 1 号钢丝绳用作静索, 3 号钢丝绳用作静索和动索, 而 2、4、5、6、和 21 号钢丝绳则用作动索。

4.1.3 制造工艺规程

- 1 构成钢丝绳的各股单根钢丝是由符合

JIS G 3506 要求的硬钢丝或与其等效的钢丝所组成的。

- 2 单根的钢丝在整个钢丝绳长度内应无接头。但在制造工艺规程中不可避免时,则在每 10 m 长的股内仅可有一处用电焊、铜焊或搓捻将其连接起来。
- 3 除非另有规定,单根钢丝应镀锌或镀锌后拉成,并在需要维修保养处涂油。镀锌应有效,并使本会满意。涂的油应无有害的酸或重碱。
- 4 含有适量油的优质纤维可用作钢丝绳芯和股芯。这种油应无有害的酸或重碱。
- 5 钢丝绳是左向顺捻而各股芯是右向逆捻(简称为“Z 型捻”)。
- 6 钢丝绳的直径和搓捻度等在整个长度内应是统一标准的。

4.1.4 钢丝绳和单根钢丝的直径

- 1 组成钢丝绳各股的单根钢丝的最大和最小直径间的差值应不超过表 L4.2 中规定的限制值。
- 2 钢丝绳的直径是绳圆周的直径,该直径是距绳两端各 1.5 m 范围外的任何两点或两点以上处测得的平均直

表 L4.1 钢索的等级

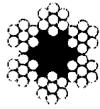
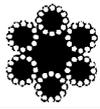
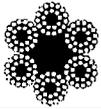
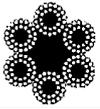
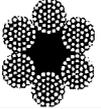
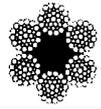
等级		1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	21 号
断面图								
结构型式	钢丝数	7	12	19	24	30	37	36
	股数	6	6	6	6	6	6	6
	纤维芯	绳芯	绳芯与股芯	绳芯	绳芯与股芯	绳芯与股芯	绳芯	绳芯
规格		(6×7)	(6×12)	(6×19)	(6×24)	(6×30)	(6×37)	(6×WS ₍₃₆₎)

表 L4.2 单根钢丝直径的许容偏差

单根钢丝直径 d (mm)	最大直径和最小直径间的差值 (mm)
$0.26 \leq d < 1.00$	0.06
$1.00 < d \leq 2.30$	0.09
$2.30 < d \leq 3.70$	0.12
$3.70 < d \leq 4.50$	0.14

径。在这种情况下，绳直径的偏差应在+7%和-0%范围内。

4.1.5 质量

钢丝绳的标准质量应按其等级和直径从表 L4.3 中查得。

4.1.6 拉断试验

钢丝绳的拉断试验应按下述(1)至(8)中的要求进行：

- (1) 应从每卷钢丝绳中取一个试样。
- (2) 如钢丝绳是用同一机器以同一种钢丝连续制成而又分成几卷，尽管(1)中已有规定，但可由本会验船师从随机地选取的一卷中，取一个试样。
- (3) 试样的两端（松开并用合适的合金固化到锥体上，或用其他合适的办法将其夹紧）应放到试验机上逐步拉伸直至断裂。
- (4) 夹具之间的距离应不小于钢丝绳直径的 40 倍，但也不必大于 $2m$ 。
- (5) 试样应能承受根据其等级和直径按表 L4.3 中规定的拉断试验负荷。
- (6) 如试样在达到所要求的拉断负荷前在夹具部位断裂，则可在该钢丝绳中另取一试样进行复试。
- (7) 如按（2）中要求进行的拉断试验不符合表 L4.3 中规定的要求，则该卷钢丝绳拒收。接着可由

本会验船师在余下的钢丝绳中随机抽取的两卷钢丝绳中选取另外 2 个试样进行拉断试验。如这两个附加的拉断试验均符合要求，则余下的钢丝绳可予以验收。如两个附加试验中之一或两者均不合格，则余下的钢丝绳也应拒收。

- (8) 如因试验机能力不足而不能对试样施加表 L4.3 中规定的试验负荷时，则可采用由本会认可的任何其他替代的试验程序。

4.1.7 单根钢丝的试验

1 每种长度的钢丝绳均应进行单根钢丝的试验，并应符合有关要求。

2 如钢丝绳是用同一机器以同种钢丝连续制成而又分成几段时，则可由本会验船师随机选取其中一段进行试验。如该试验合格，则其他几段的试验可予免除。

3 对单根钢丝进行试验，可切下一段适当长度的钢丝绳，并将其捻松。从其中选作试验用的钢丝数应如表 L4.4 中所规定的数量。可能需要将试样拉直，这可在室温下用合适而又不损害试样的方法来进行。

4 单根钢丝试验应按下述要求进行：

(1) 卷绕试验

(a) 在卷绕试验中，应将试样在与试样直径相等的钢丝上至少卷绕 8 整圈。如卷绕不上去，断裂的试样数应不超过表 L4.5 中的规定值，但股芯除外。

(b) 如试验不合格，则可按所要求的数量准备好新的试样进行复试。在这种情况下，断裂的试样数（包括初次试验的）应不超过表 L4.5 中规定值，但股芯除外。

表 L4.3 钢丝绳的质量和拉断试验负荷

等级	1号		2号		3号		4号		5号		6号		21号	
规格	(6×7)		(6×12)		(6×19)		(6×24)		(6×30)		(6×37)		(6×WS (36))	
钢丝绳直径 (mm)	拉断试验负荷 (kN)	每 m 长度质量 (kg)	拉断试验负荷 (kN)	每 m 长度质量 (kg)										
10	52.4	0.371	32.7	0.273	47.9	0.364	45.5	0.332	41.1	0.310	48.9	0.359	50.5	0.396
12	75.4	0.534	47.1	0.393	71.6	0.524	65.5	0.478	59.1	0.446	70.5	0.517	72.8	0.570
14	103	0.727	64.0	0.535	97.4	0.713	89.1	0.651	80.5	0.607	96.2	0.704	99.0	0.776
16	134	0.950	83.6	0.699	127	0.932	117	0.850	105	0.793	126	0.920	12.9	1.01
18	170	1.20	106	0.855	161	1.18	147	1.08	133	1.00	159	1.16	164	1.28
20	210	1.48	130	1.09	199	1.46	181	1.33	164	1.24	195	1.44	202	1.58
22	253	1.80	158	1.32	240	1.77	221	1.61	199	1.50	237	1.74	244	1.92
24	302	2.14	188	1.57	286	2.10	262	1.91	236	1.79	281	2.07	291	2.28
26	354	2.51	221	1.85	336	2.47	308	2.24	278	2.10	330	2.43	341	2.68
28	411	2.91	256	2.14	389	2.85	357	2.60	322	2.43	382	2.82	396	3.10
30	472	3.34	294	2.46	447	3.28	410	2.99	369	2.79	439	3.23	454	3.56
32	536	3.80	334	2.80	509	3.73	466	3.40	421	3.17	501	3.68	517	4.06
34	605	4.29	378	3.16	575	4.21	526	3.84	475	3.58	566	4.16	583	4.58
36	679	4.81	424	3.54	644	4.72	589	4.30	533	4.02	634	4.66	654	5.13
38	756	5.36	472	3.94	718	5.26	657	4.79	593	4.48	707	5.19	730	5.72
40	838	5.93	523	4.37	795	5.82	728	5.31	657	4.49	782	5.75	808	6.34
42					877	6.42	802	5.86	725	5.47	863	6.34	890	6.99
44					963	7.05	881	6.43	794	6.00	947	6.96	978	7.67
46					1,050	7.70	963	7.03	869	6.56	1,040	7.61	1,070	8.38
48					1,150	8.39	1,050	7.65	945	7.14	1,130	8.28	1,140	9.12
50					1,250	9.10	1,150	8.30	1,020	7.74	1,230	8.98	1,260	9.90
52							1,230	8.98	1,110	8.38	1,320	9.73	1,360	10.7
54							1,320	9.68	1,200	9.04	1,420	10.5	1,470	11.5
56							1,420	10.4	1,280	9.71	1,530	11.3	1,590	12.4
58							1,530	11.2	1,380	10.4	1,650	12.1	1,700	13.3
60							1,640	12.0	1,470	11.1	1,760	12.9	1,810	14.3
62							1,750	12.8	1,580	11.9	1,880	13.8	1,940	15.2
65							1,920	14.0	1,740	13.1	2,070	15.2	2,140	16.7

表 L4.4 单根钢丝试验的试样数

等级	规格	试样数
1号	(6×7)	6
2号	(6×12)	12
3号	(6×19)	18
4号	(6×24)	12
5号	(6×30)	15
6号	(6×37)	18
21号	(6×WS (36))	35

(2) 扭转试验

- (a) 在扭转试验中, 应将具有试样直径 100 倍长的试样两端夹紧, 然后一端扭转直至试样断裂为止, 这种试验应表明当扭转次数不大于表 L4.6 所规定的一半时, 无试样断裂, 而当少于上表所规定的扭转次数时断裂的试样的数量应不大于表 L4.5 中规定值, 但股芯除外。
- (b) 如试验不合格, 则可取所要求数量的新试样进行复试。但如任何一个试样在扭转次数不大于所规定次数的一半时就断裂, 则不允许进行复试。复试应表明当扭转次数不大于所规定次数的一半时无试样断裂, 且断裂的试样的数量 (包括第一次试验中扭转次数小于所规定的次数时就断裂的试样数量) 应不超过表 L4.5 中规定值, 但股芯除外。
- (c) 如试样在夹具部位断裂, 且试验结果不符合要求, 则可允许进行复试。

(3) 直径检查

- (a) 在进行其他试验时, 应检查单根钢丝的直径。不符合 4.1.4-1 中要求试样的数量应不

大于表 L4.5 中规定值, 但股芯除外。

- (b) 如任一试样不能通过-1 中规定的检查, 则应对规定数量的试样作进一步的检查。在这种情况下, 两次检查中不符合 4.1.4-1 中要求的试样的总数量应不大于表 L4.5 中规定值。

表 L4.5 单根钢丝试验中不合格试样的许容数量

等级	规格	数量	
		初试	复试
1号	(6×7)	0	2
2号	(6×12)	1	3
3号	(6×19)	1	4
4号	(6×24)	1	3
5号	(6×30)	1	4
6号	(6×37)	1	4
21号	(6×WS (36))	3	9

表 L4.6 扭转试验中的扭转次数

单根钢丝直径 (mm)	扭转次数
$0.26 \leq d < 1.00$	21
$1.00 < d \leq 2.30$	20
$2.30 < d \leq 3.70$	18
$3.70 < d \leq 4.50$	17

注:

- (1) 本表中数字是基于扭转速度为 60r/min。
- (2) 如需要改变夹具的间距时, 扭转次数与夹具间距成正比例地增加或减少。

4.1.8 外观检查和尺寸校核

应对钢丝绳进行外观检查和尺寸校核, 其结果应是处于良好状态。

4.1.9 标记

凡合格地通过各项试验和检验的钢丝绳应予以铅封, 在铅封上打上本会标记、试验编号和等级号的印记。

第5章 纤维绳

5.1 纤维绳

5.1.1 适用范围

1 凡按照 C 篇第 27 章中规定安装在船上用作系缆索的麻绳和合成纤维绳(第 5 章中以下简称为“纤维绳”)应符合本章的要求。

2 其特性与本章规定不同的纤维丝和纤维绳应符合 1.1.1-2 中的要求。

5.1.2 纤维绳的种类

纤维绳分成如表 L5.2 所列 9 类。

5.1.3 制造工艺规程

1 用作合成纤维绳的纤维丝应取得本会的认可。

2 合成纤维绳,本章规定的麻绳除外,应在经认可的工厂内采用经认可的制造工艺规程制造。

3 纤维绳的端部的制造应尽可能地材质均匀,其硬度和编织应能经受住特殊的用途。

5.1.4 材料

1 麻绳应由不含任何其他类似纤维的纯马尼拉麻(白棕)绳制成。

2 合成纤维绳应由不含任何其他不能修复的纤维丝的纯纤维丝制成。

5.1.5 纤维绳的构造和其他

1 通常,麻绳应由 3 股构成,而合成纤维绳应由 3 股或 8 股构成。

2 通常,3 股绳是以 Z 形捻制而成,而这些股本身以 S 形捻制而成。通常,8 股绳是由 4 对股构成的,对股系指 2 股用 S 方向扭在一起,然后每 2 股用 Z 方向扭在一起构成的。

3 一股的股线数是相同的,组成绳的股线的尺寸和搓捻方法在整个绳长度内应是均匀的。

4 通常,股的线头对 3 股绳应小于其公称直径的 3.2 倍,对 8 股绳应小于其公称直径的 3.5 倍。

5 聚酰胺绳应在感应电炉或用其他方法进行适当的热处理,以便进行搓捻并确保尺寸稳定。如必要时维尼龙绳和聚丙烯绳也可进行适当的热处理。

6 经本会认可,合成纤维绳可进行染色和树脂粘结处理。

7 在制造麻绳时应使用优质油。绳中含油不得超过量。

5.1.6 直径

纤维绳的直径是在绳经受所规定的破断试验负荷 5% 的负荷时在绳的圆周上测量的,偏差值为其公称直径的 $\pm 3\%$ 。

5.1.7 破断试验

纤维绳的破断试验应按下述(1)至(7)中的要求进行:

- (1) 应从每卷纤维绳中取 1 个试样。
- (2) 如纤维绳是由同一机器以同一型式的股线连续制成而分成几卷,则可由本会验船师随机在某一卷绳中取一个试样,而不必按(1)中的规定。
- (3) 试样的长度应不小于麻绳直径的 30 倍,但也不必超过 1m。
- (4) 聚乙烯绳和聚丙烯绳应浸在 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 的温水中 30min 以上后的湿态下立刻进行破断试验。对上述的绳以外的其他纤维绳,其破断试验应在干态下进行。
- (5) 破断时的负荷应不小于表 L5.1 中规定值。

表 L5.1 纤维绳的破断试验负荷(kN)

绳的直径 (mm)	麻绳 ⁽¹⁾	合成纤维绳							
		维尼龙 ⁽¹⁾		聚乙烯 ⁽²⁾		聚酯 ⁽¹⁾	聚丙烯 ⁽²⁾		聚酰胺 ⁽¹⁾
		1 级	2 级	1 级	2 级		1 级	2 级	
10	7.06	9.32	15.7	9.71	12.7	15.6	10.8	12.7	18.1
12	9.90	13.4	21.8	13.9	17.7	22.0	15.7	17.7	27.5
14	13.1	17.9	28.4	18.6	23.5	29.2	20.6	23.5	36.6
16	16.9	22.9	36.3	23.8	29.4	37.5	26.5	29.4	46.9
18	21.0	28.6	45.1	29.7	37.3	46.7	32.4	37.3	58.3
20	25.6	34.8	54.9	36.1	44.1	56.8	39.2	44.1	70.9
22	30.5	41.6	65.7	43.1	54.9	67.8	47.1	54.9	84.6
24	35.9	48.8	77.5	50.7	63.7	79.6	54.9	63.7	100
26	41.6	56.7	89.2	58.8	73.5	82.4	63.7	73.5	116
28	47.8	65.1	103	67.5	83.4	106	73.5	83.4	132
30	54.3	74.0	117	76.8	97.1	121	83.4	97.1	151
32	61.2	83.5	131	86.5	108	136	94.1	108	170
35	72.3	99.0	155	102	127	161	111	127	201
40	95.4	127	198	131	164	206	142	164	258
45	119	157	247	163	203	260	177	203	321
50	144	191	300	198	250	312	214	250	390
55	173	228	358	237	294	373	255	294	466
60	203	269	421	279	348	438	300	348	547
65	235	312	487	324	402	508	348	402	635
70	271	358	559	371	461	583	399	461	729
75	307	407	635	422	525	663	453	525	829
80	346	459	716	476	593	747	511	593	935
85	387	514	801	533	667	837	572	667	1,050
90	431	571	895	592	735	931	635	735	1,170
95	477	632	981	655	814	1,030	702	814	1,280
100	525	694	1,080	721	897	1,140	772	897	1,410

注:

- (1) 在室温干态下的破断负荷。
(2) 浸在 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 的温水中 30 min 以上后在室温下的破断负荷。

表 L5.2 纤维绳的种类

纤维绳的种类		纤维丝(材料)	
麻绳		马尼拉麻	
合成纤维绳	维尼龙绳	1 级	维尼龙
		2 级	
	聚乙烯绳	1 级	聚乙烯
		2 级	
	聚酯绳		聚酯
	聚丙烯绳	1 级	聚丙烯
		2 级	
聚酰胺绳		聚酰胺	

- (6) 如按(2)中要求进行的破断试验不符合表 L5.1 中规定的要求,则该卷绳拒收。然后可由验船师在余下的纤维绳中随机挑选的两卷中另取 2 个试样进行(3)和(4)中规定的破断试验。如两个附加试验均符合要求,则余下的纤维绳可予验收。如附加试验中的一个不合格或两个都不合格,则余下的纤维绳拒收。
- (7) 如因试验机能力不足而不能对试样施加表 L5.1 中规定的试验负荷时,则可采取由本会认可的其

他替代的试验程序。

5.1.8 外观检查和尺寸校核

应对纤维绳进行外观检查和尺寸校核，其结果应处于良好状态。

5.1.9 标记

凡合格地通过 **5.1.7** 和 **5.1.8** 中规定的各项试验和检

验的纤维绳应予以铅封，并应贴上表示符合本规范要求的本会标记和试验编号的标签。此外，纤维绳的直径、质量、种类、卷长、生产批号和制造厂也应以适当方式予以标上。

第 6 章 舱口防水布

6.1 舱口防水布

6.1.1 适用范围

凡按 C 篇第 20 章的规定安装在船上的舱口防水布应符合本章的要求或具有等效的质量。但本会不要求进行制造方法的认可试验。

6.1.2 等级

防水布的等级如下：

A 级防水布（标记：TA）；

B 级防水布（标记：TB）。

6.1.3 材料

防水布应由优质的亚麻线或棉纱线，或由等效质量或更高质量的合成纤维编织而成。

6.1.4 缝纫

为了将防水布拼接起来所用的搭接部分、缝纫线和缝纫方法均应征得本会验船师的同意。

6.1.5 质量

防水布用布的质量在防水处理前应不小于表 L6.1 中所列值。

表 L6.1 舱口防水布的质量

材料	每平方米质量 (g/m^2)	
	A 级	B 级
亚麻线和棉纱线	650	490
合成纤维	400	300

注：

如用亚麻线或棉纱线编织成布使用沥青以外的防水介质，则最小质量可按介质的特性减低到上述质量的 85%。

6.1.6 抗拉试验

防水布用布的抗拉强度在防水处理前应不小于表 L6.2 中所列值，试样的宽度为 30 mm，长度为 200mm。

表 L6.2 舱口防水布的抗拉强度

材料	抗拉强度 (N)	
	A 级	B 级
亚麻线和棉纱线	785	590
合成纤维	1470	1176

注：

如用亚麻线或棉纱线编织成布使用沥青以外的防水介质，则最小抗拉强度可按介质的特性减低到上述质量的 85%。

6.1.7 防水处理

- 1 防水介质由合适的沥青、油脂或化学品制成。
- 2 防水布应通过验船师认为合适的防水试验。
- 3 涂在防水布上的防水介质应能证实当防水布在 -30℃ 和 -60℃ 折叠时表面无粘连、裂纹或其他任何缺陷。

6.1.8 标记

凡满意地通过各项试验和检验的舱口防水布，应打上本会的标记、制造厂名称、等级和试验编号的印记。

第 7 章 舷窗

7.1 舷窗

7.1.1 适用范围

凡按 C 篇第 23 章的要求安装在船上的舷窗(以下简称为“舷窗”)应符合本章要求或具有等效的质量。但本会不要求进行制造方法的认可试验。

7.1.2 分级

舷窗分成下面 3 级,并按舷窗的窗扇框的型式,分为“固定式”和“铰链式”;并按舷窗的扣紧方法分为“螺栓式”和“焊接式”。

- (1) A 级舷窗(标记: *KQA*);
- (2) B 级舷窗(标记: *KQB*);
- (3) C 级舷窗(标记: *KQC*)。

7.1.3 构造和尺寸

舷窗的开孔尺寸应不超过 $0.16m^2$ 。舷窗主要

零件的构造和尺寸应符合下述(1)至(4)中的要求,并按其公称直径和等级符合列于表 L7.1、表 L7.2 和表 L7.3 中的要求,而其他零件的构造和尺寸应由验船师酌情确定。

- (1) 最大许用压力
标准舷窗的最大许用压力应符合表 L7.1、表 L7.2 和表 L7.3 中规定的要求。
- (2) 装玻璃
 - (a) 玻璃材料
应使用合适的耐海水和抗紫外线辐射的玻璃材料。
 - (b) 安装
当安装玻璃时,玻璃片应与可开式舷窗的窗扇框对中,或与固定式舷窗的主窗框对中,以便整个周边间隙一致。
- (3) 紧固件(锁紧装置和铰链)
 - (a) 对 A 级、B 级和 C 级舷窗的窗扇框和风暴盖,其最小数量的紧固件(包括锁紧装置和

表 L7.1 A 级舷窗

		舷窗公称直径(mm)				
		200	250	300	350	400
最大许用压力(kPa)		328	302	328	241	297
玻璃厚度(mm)		10	12	15	15	19
磨砂表面向内时磨砂玻璃片的厚度(mm)		15	19	-	-	-
最小紧固件数	窗扇框	2	3	3	3	3
	风暴盖	2	2	3	3	3

表 L7.2 B 级舷窗

		舷窗公称直径(mm)					
		200	250	300	350	400	450
最大许用压力(kPa)		210	134	146	154	118	146
玻璃厚度(mm)		8	8	10	12	12	15
磨砂表面向内时磨砂玻璃片的厚度(mm)		12	12	15	19	19	—
最小紧固件数	窗扇框	2	3	3	3	3	4
	风暴盖	2	2	2	3	3	3

具有圆形孔的铰链)应符合表 L7.1、表 L7.2 和表 L7.3 中规定的要求。

(b) 紧固件的总数及其构造应使舷窗符合 7.1.5 中规定的强度和水密要求。

(c) 如窗扇框和风暴盖的铰链孔是椭圆形时, 则该铰链不作紧固件用。

(4) 窗扇框垫料和风暴盖垫料

(a) 为确保窗扇框和主窗框之间以及风暴盖和窗扇框之间的水密性, 应使用符合 ISO 3902 要求的 A 型或 B 型垫料。

(b) 应使用合适的粘合剂将垫料固紧在槽中。

7.1.4 材料

1 主窗框、窗扇框、压紧环和风暴盖

舷窗用的主要部件(主窗框、窗扇框、压紧环和风暴盖)的材料应符合表 L7.4 中规定的要求。这些材料应具有下述(1)至(2)中的性能:

(1) 耐腐蚀;

(2) 表 L7.5 中规定的最低的力学性能要求(从每一次浇铸的铸件中取 1 个拉伸试样。如一次浇铸的铸件数超过 50 件时, 则在余下的不足 50 个铸件中再取一个附加试样)。

表 L7.3 C 级舷窗

		舷窗公称直径(mm)					
		200	250	300	350	400	450
最大许用压力(kPa)		118	75	93	68	82	65
玻璃厚度(mm)		6	6	8	8	10	10
磨砂表面向内时磨砂玻璃片的厚度(mm)		10	10	12	12	15	15
最小紧固件数	窗扇框	2	2	3	3	3	3

表 L7.4 材料等级

舷窗类型	舷窗的安装方法	材料		
		主窗框	窗扇框和/或压紧环	风暴盖
A 级	螺栓式	铜合金 ⁽¹⁾		铁或钢 ⁽²⁾
	焊接式	低碳钢	铜合金	铁或钢 ⁽²⁾
B 级	螺栓式	铜合金 ⁽¹⁾		铁或钢 ⁽²⁾
		铝合金 ⁽³⁾		
	焊接式	低碳钢	铜合金	铁或钢 ⁽²⁾
		铝合金 ⁽³⁾		
	铝合金 ⁽⁴⁾	铝合金 ⁽³⁾		
C 级	螺栓式	铜合金 ⁽¹⁾		—
		铝合金 ⁽³⁾		
	焊接式	低碳钢	铜合金	
		铝合金		
	铝合金 ⁽⁴⁾	铝合金 ⁽³⁾		

注:

(1) 可选用黄铜(铸造或锻造)或炮铜。

(2) 可选用铁(球墨铸铁)或钢(低碳钢或铸钢)。

(3) 可选用铸造或锻造合金。

(4) 可选用板材或挤压型材。

表 L7.5 主要零部件的抗拉强度和伸长率

舷窗类型	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)
A 级	300	15
B 级	180	10
C 级	140	3

2 锁紧装置

舷窗用的锁紧装置(活节螺栓、销子和螺母)的材料应具有下述(1)至(3)中规定的特性。对铝合金舷窗,活节螺栓和铰链销应由耐腐蚀钢、不锈钢或不易造成舷窗、螺栓或销子腐蚀的合金制成。

- (1) 耐腐蚀;
- (2) 不影响其他零件的耐腐蚀性;
- (3) 表 L7.6 中规定的最低的力学性能要求(从每一次浇注的铸件中取一个拉伸试样。如一次浇注的铸件超过 50 件时,则在余下的不足 50 个铸件中再取 1 个附加试样)。

3 玻璃片

应使用符合 ISO 1095 要求或具有等效质量的安全钢化玻璃。如为耐火玻璃,应使用符合 ISO 5797 要求或具有等效质量的玻璃片。

4 如用钢质或铁质舷窗,则应镀锌。

7.1.5 试验

1 水密试验

舷窗应进行承受表 L7.7 中规定的水压的试验。应进行等效的水压试验:对装有玻璃片,但风暴盖打开和不装玻璃片,但风暴盖关闭的舷窗(约为交货批内件数的 10%,至少为 2 个舷窗)进行捉漏试验。

2 机械强度试验

- (1) 应对一件不装玻璃片但风暴盖关闭的样品舷窗,用冲压方法,按表 L7.8 中规定的试验压力进行机械强度试验。对于这种试验,可按 ISO 614 作为指南
- (2) 冲头应放置在风暴盖直接接触海水的一侧。如风暴盖的结构需要,可在冲头和风暴盖之间垫一块直径为 100 mm、厚度为 10 mm 的板。
- (3) 当承受了表 L7.8 中规定的压力后,风暴盖的永久变形不得超过舷窗公称尺寸的 1%。

3 耐火试验

舷窗的耐火性试验应能经受如 ISO 5797 中规定的原型试验。

7.1.6 试验的免除

如这些舷窗持有本会接受的合适的证书,则这些舷窗按 7.1.4 中规定的拉伸试验和 7.1.5-3 中规定的耐火试验可予免除。

表 L7.6 锁紧装置的抗拉强度和伸长率

舷窗类型	活节螺栓和铰链销		螺母	
	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)
A 级	350	20	250	14
B 级	350	15	250	14
C 级	250	14	180	8

表 L7.7 水密试验压力

舷窗类型	试验压力(kPa)	
	装有玻璃片,但风暴盖打开	不装玻璃片,但风暴盖关闭
A 级	150	100
B 级	75	50
C 级	35	—

表 L7.8 机械强度试验和试验压力

舷窗类型	试验压力(kPa)
A 级	240
B 级	120

7.1.7 标记

凡合格地通过各项试验和检验的舷窗,可在舷窗的适当位置打上本会的标记、试验编号和舷窗等级的标识的印记。

第 8 章 方窗

8.1 方窗

8.1.1 适用范围

凡按 C 篇第 23 章的要求安装在船上的方窗(以下简称为“方窗”)应符合本章要求或具有等效的质量。但本会不要求进行制造方法的认可试验。

8.1.2 分级

方窗分成下面两级,并按方窗的窗扇框的型式分为“固定式”和“铰链式”;并按方窗的安装方法分为“螺栓式”和“焊接式”。

(1) E 级方窗(标记: KQE);

(2) F 级方窗(标记: KQF)。

8.1.3 构造和尺寸

方窗主要零件的构造和尺寸应符合下述(1)至(5)中的要求,尚应按其公称尺寸和等级符合表 L8.1 和表 L8.2 中规定的要求,而其他零件的构造和尺寸应由本会验船师酌情确定。

(1) 最大许用压力

标准方窗的最大许用压力应符合表 L8.1 和表 L8.2 中规定的要求。如方窗的尺寸(宽和高)中的一个或两个不同于表 L8.1 和表 L8.2 中的规定值,则最大许用压力(p)应由下式计算确定:

表 L8.1 E 级方窗

	公称尺寸: 宽(mm)X 高(mm)							
	300x425	355x500	400x560	450x630	500x710	560x800	900x630	1000x710
最大许用压力 (kPa)	99	71	80	63	80	64	81	64
玻璃厚度(mm)	10	10	12	12	15	15	19	19
磨砂表面向内时磨 砂玻璃片的厚度 (mm)	15	15	19	19	—	—	—	—
最小紧固件数	4	4	4	4	6	6	6	8

表 L8.2 F 级方窗

	公称尺寸: 宽(mm)x 高(mm)									
	300x425	355x500	400x560	450x630	500x710	560x800	900x630	1000x710	1100x800	
最大许用压力 (kPa)	63	45	36	28	36	28	32	25	31	
玻璃厚度(mm)	8	8	8	8	10	10	12	12	15	
磨砂表面向内时 磨砂玻璃片的厚 度(mm)	12	12	12	12	15	15	19	19	—	
最小紧固件数	4	4	4	4	6	6	6	8	8	

$$p = \frac{40000 t^2}{\beta b^2} (\text{kPa})$$

t : 玻璃厚度(mm);

β : 由图 L8.1 中的曲线上查得的系数;

b : 窗的短边尺寸(mm)。

(2) 装玻璃

(a) 玻璃材料

应使用合适的耐海水和抗紫外线辐射的玻璃材料。

(b) 安装

当安装玻璃时, 玻璃片应与开启式方窗的窗扇框对中, 或与固定式方窗的主窗框对中, 以便整个周边间隙一致。

(3) 紧固件(锁紧装置和铰链)

(a) 对 E 级和 F 级方窗的窗扇框和风暴盖, 其最小数量的紧固件(包括锁紧装置和具有圆形孔的铰链)应符合表 L8.1 和表 L8.2 中规定的要求。

(b) 紧固件的总数及其构造应使方窗符合 8.1.5 中规定的强度和水密要求。

(c) 如窗扇框和风暴盖的铰链孔是椭圆形时, 该

铰链不作紧固件用。

(4) 窗扇框垫料和玻璃压板垫料

(a) 为确保窗扇框和主窗框之间的水密性, 应使用符合 ISO 3902 要求的 A 型、B 型或 C 型垫料。

(b) 应使用合适的粘合剂将垫料固紧在槽中。

(5) 固定装置

所有侧开式方窗均应配备装好的固定装置, 例如窗钩。

8.1.4 材料

1 主窗框、窗扇框和玻璃压板

方窗用的主要零部件(主窗框、窗扇框和玻璃压板)的材料应符合表 L8.3 中规定的要求。这些材料应具有下述(1)和(2)中的性能。

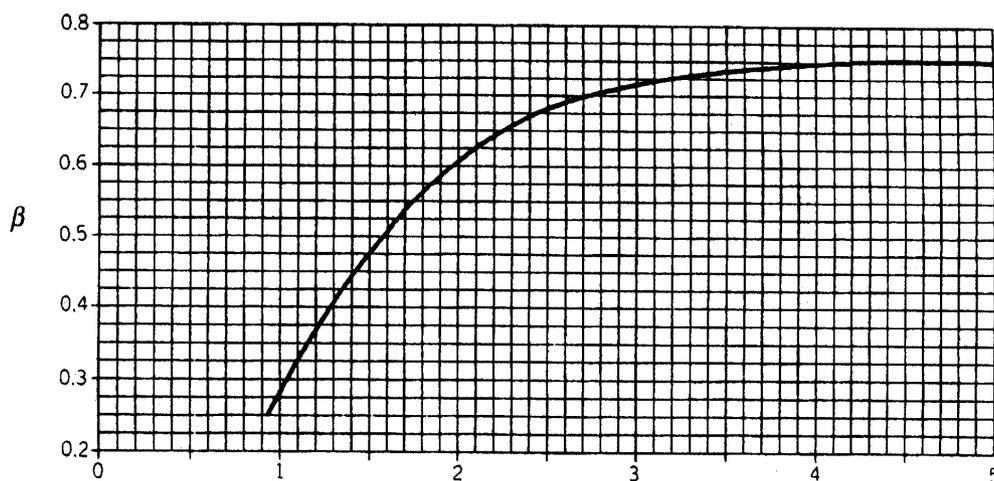
(1) 耐腐蚀;

(2) 表 L8.4 规定的最低的力学性能(从每一次浇铸的铸件中取 1 个拉伸试样。如一次浇铸的铸件数超过 50 件时, 则在余下的不足 50 个铸件中再取一个附加试样)。

2 锁紧装置

方窗用的锁紧装置(螺栓、销子和螺母)的材料应具有

图 L8.1 根据方窗尺度比确定系数 β 的曲线



$$\text{方窗尺寸比} = \frac{\text{长边尺寸}}{\text{短边尺寸}}$$

表 L8.3 材料

方窗类型	方窗的安装方法	材料		
		主窗框	窗扇框	玻璃压板
开式	螺栓式	黄铜 ⁽¹⁾		
		铝合金 ⁽¹⁾		
	焊接式	低碳钢	黄铜 ⁽¹⁾	
		低碳钢		黄铜 ⁽¹⁾
		低碳钢		
		低碳钢	铝合金 ⁽¹⁾	
		铝合金(仅为锻造或挤压型材)	铝合金 ⁽¹⁾	
闭式	螺栓式	黄铜 ⁽¹⁾	—	黄铜 ⁽¹⁾
		铝合金 ⁽¹⁾	—	铝合金 ⁽¹⁾
	焊接式	低碳钢	—	黄铜 ⁽¹⁾
		低碳钢	—	低碳钢
		低碳钢	—	铝合金 ⁽¹⁾
		铝合金(仅为锻造或挤压型材)	—	铝合金 ⁽¹⁾

注:

- (1) 可选用铸造或锻造合金。

表 L8.4 主要零部件的抗拉强度和伸长率

方窗类型	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)
E 级	180	10
F 级	140	3

表 L8.5 锁紧装置的抗拉强度和伸长率

方窗类型	活节螺栓和铰链销		螺母	
	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)	最小抗拉强度 (N/mm^2)	最小伸长率 (%)
E 级	350	15	250	14
F 级	250	14	18	8

下述(1)至(3)中的性能。对于铝合金方窗，活节螺栓和铰链销应由耐腐蚀钢、不锈钢或不易造成方窗、螺栓或销子腐蚀的合金制成。

- (1) 耐腐蚀;
- (2) 不影响其他零件的耐腐蚀性;
- (3) 表 L8.5 中规定的最低的力学性能要求(从每一次浇铸的铸件中取一个拉伸试样。如一次浇铸的铸件超过 50 件时,则在余下的不足 50 个铸件中再

取 1 个附加试样。对于挤压成型的铝合金,在每批中取 1 个拉伸试样。对厚度相似用同样熔炼方法和同时进行热处理的挤压成型铝合金制品可视为一批。如一批超过 50 件时,则在余下的不足 50 件挤压成型的铝合金制品中再取 1 个附加试样)。

3 玻璃片

应使用符合 ISO 3254 要求或具有等效质量的安全钢

化玻璃。如为耐火玻璃，应使用符合 *ISO 5797* 要求或具有等效质量的玻璃片。对受热玻璃片应使用符合 *ISO 3434* 要求或具有等效质量的玻璃片。

4 如用钢质或铁质方窗，则应镀锌。

8.1.5 试验

1 水密试验

应进行等效的水压试验：在试验压力为 $25kPa$ 时(约对交货批内件数的 10%，至少为一个方窗)进行捉漏试验。

2 机械强度试验

应使用适当的试验方法对一个样品方窗进行机械强度试验，其上施加相当于下述压力的负荷：

E 级方窗： $75 kPa$ ；

F 级方窗： $35 kPa$ 。

3 耐火试验

具有耐火构造的方窗应经受如 *ISO 5797* 中规定的样品方窗试验。

4 受热方窗的试验

受热方窗应经受如 *ISO 3434* 第 5 条中规定的电热性能试验。

8.1.6 试验的免除

如这些方窗持有本会接受的合适的证书，则这些方窗按 **8.1.4** 规定的拉伸试验和 **8.1.5-3** 中规定的耐火试验可予以免除。

8.1.7 标记

凡合格地通过各项试验和检验的方窗，可在方窗的适当位置打上本会的标记、试验编号和方窗等级的标识印记。