

本标准非等效采用国际标准 ISO 1704—1991《电焊锚链》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电焊锚链及其附件(以下简称锚链及附件)的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及贮存等。

本标准适用于各类船舶所用的有档和无档锚链及附件。

2 引用标准

GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差

GB 223.1~223.10 钢铁及合金化学分析方法

GB 228 金属拉伸试验方法

GB 232 金属弯曲试验方法

GB 553 锚链涂漆和标志

GB 2106 金属夏比(V型缺口)冲击试验方法

GB/T 14526 船用转环卸扣

3 产品分类

3.1 锚链分类见表1。

表 1

型 式	级 别	名 称	链径,mm
A	M1	一级有档电焊锚链	11~162
	M2	二级有档电焊锚链	
	M3	三级有档电焊锚链	
B	M1	一级无档电焊锚链	6~50
	M2	二级无档电焊锚链	

注:链径为普通链环的公称直径。

3.2 锚链的组成

3.2.1 有档锚链应由若干节组成,节与节之间用肯特卸扣连接,其配套典型图按图1。

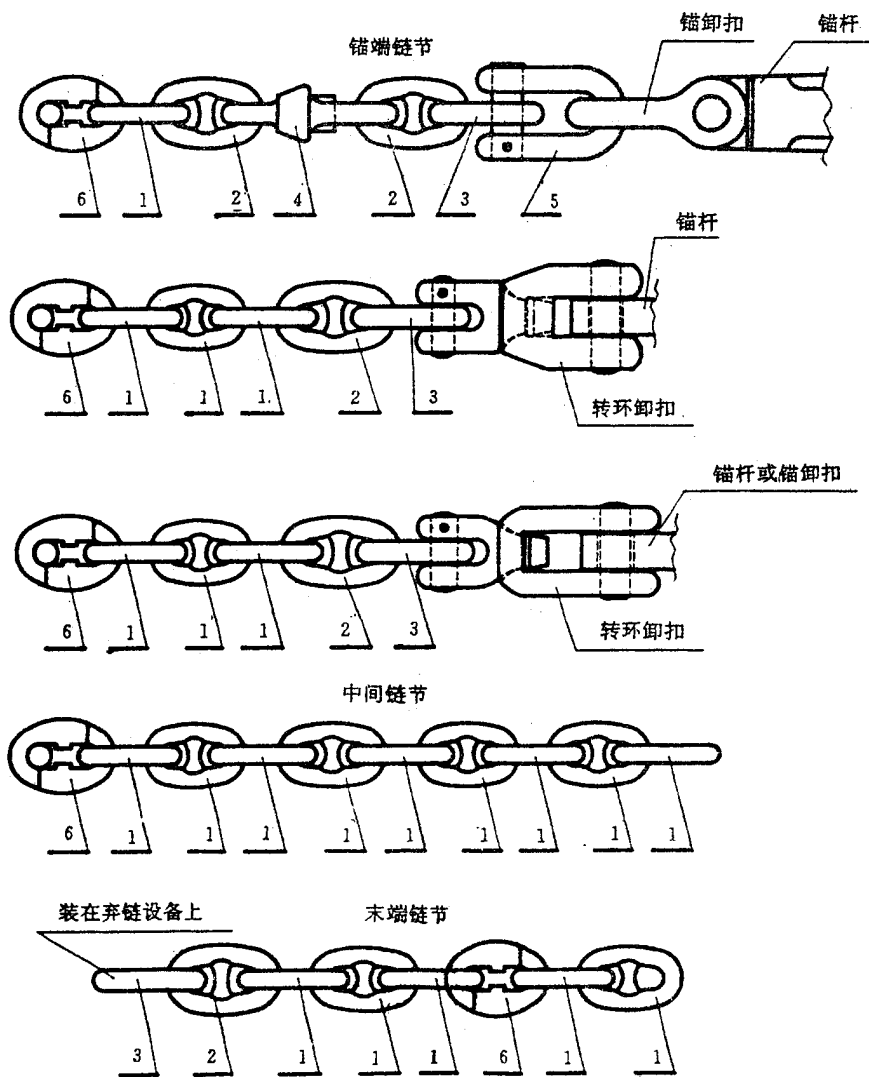


图 1

1—普通链环;2—加大链环;3—末端链环;4—转环;5—末端卸扣;6—肯特卸扣

注: 末端卸扣连接型式仅供参考, 末端卸扣开口方向可按客户需要确定。

3.2.2 无档锚链应由若干节组成, 节与节间用连接卸扣连接, 其配套典型图按图 2。

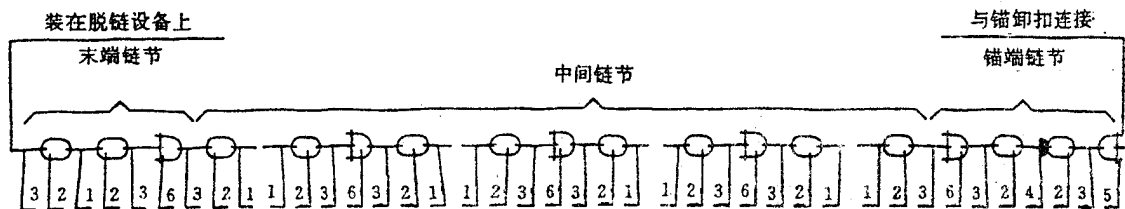
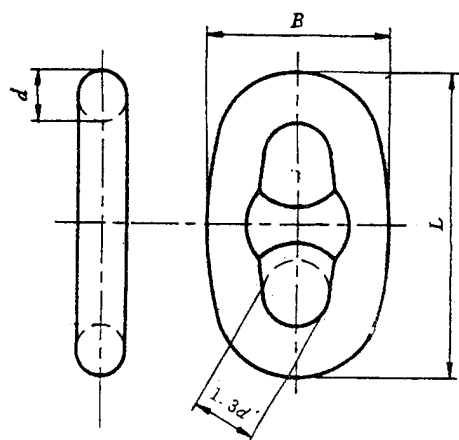


图 2

1—普通链环;2—加大链环;3—末端链环;4—转环;5—末端卸扣;6—连接卸扣

3.3 链环及附件型式尺寸

3.3.1 有档普通链环(代号 C)的型式和尺寸按图 3 和附录 A(参考件)。



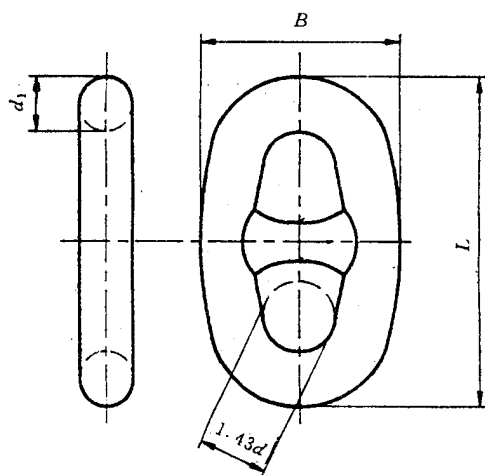
d — 普通链环公称直径;

$L=6d$;

$B=3.6d$ 。

图 3

3.3.2 加大链环(代号 EL)的型式和尺寸按图 4 和附录 A。



d — 普通链环公称直径;

d_1 — 加大链环直径;

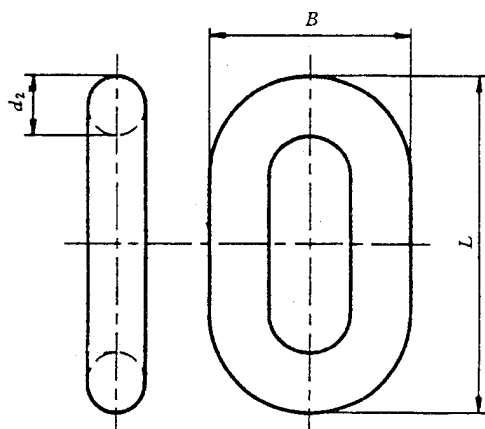
$d_1=1.1d$;

$L=6.6d$;

$B=3.96d$ 。

图 4

3.3.3 末端链环(代号 E)的型式和尺寸按图 5 和附录 A。



d — 普通链环公称直径;

d_2 — 末端链环直径;

$d_2=1.2d$;

$L=6.75d$;

$B=4d$ 。

图 5

3.3.4 连接卸扣(代号 JS)的型式和尺寸按图 6 和附录 A。

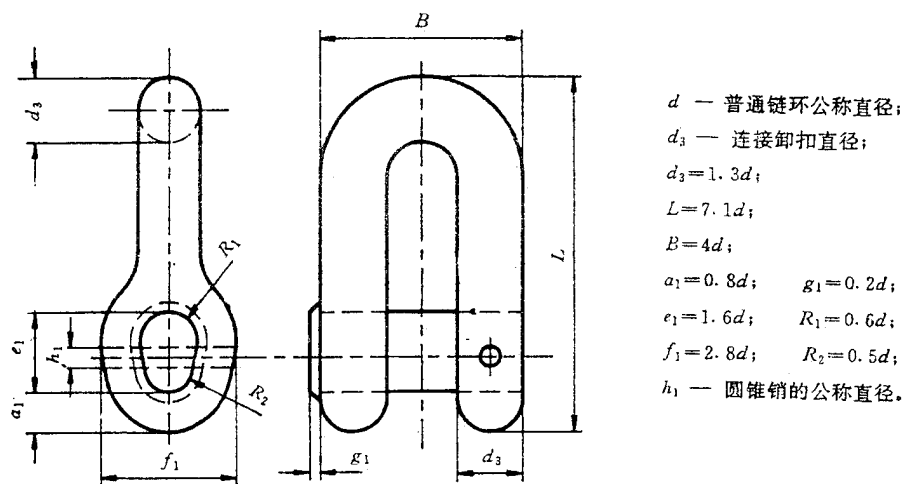


图 6

3.3.5 肯特卸扣(代号 KS)的型式和尺寸按图 7 和附录 A。

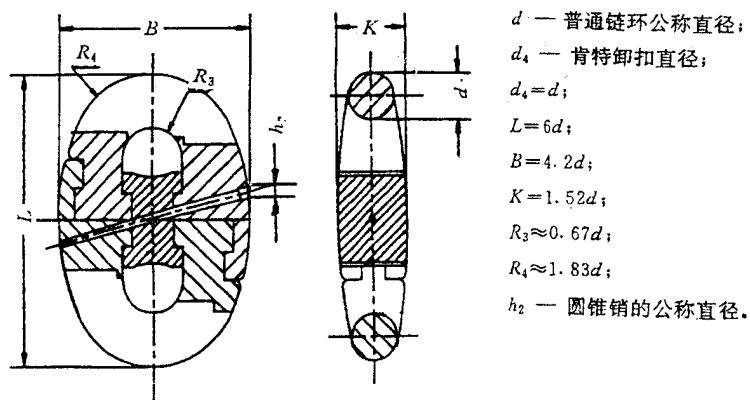


图 7

3.3.6 末端卸扣(代号 AS)的型式和尺寸按图 8 和附录 A。

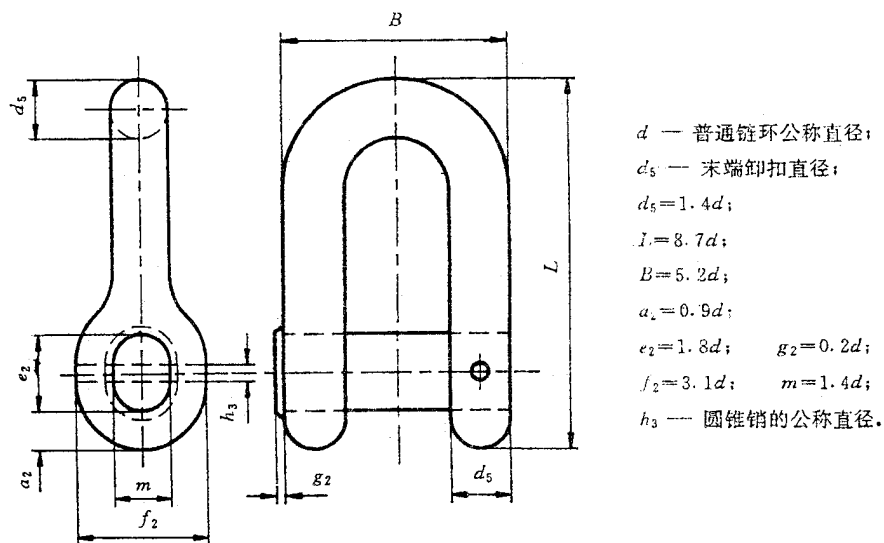


图 8

3.3.7 转环(代号 SW)的型式和尺寸按图 9 和附录 A。

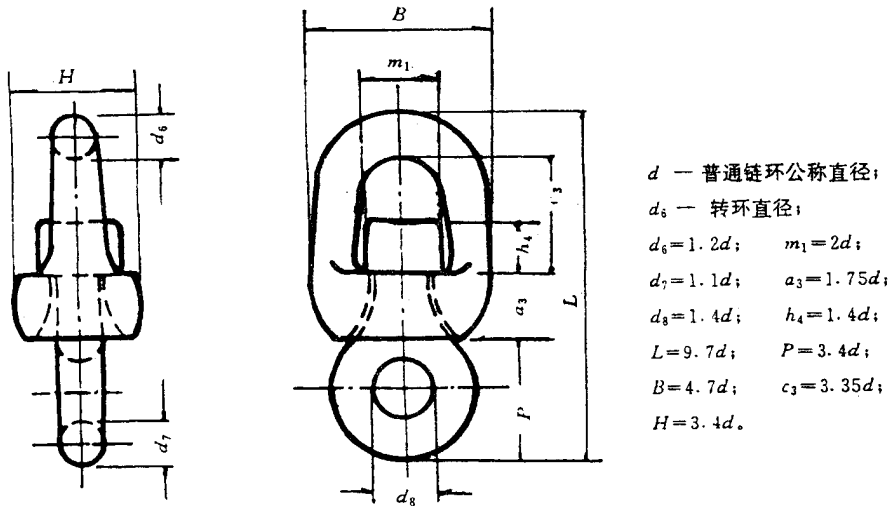


图 9

3.3.8 转环卸扣的型式尺寸和技术条件等按 GB/T 14526 的规定。

3.3.9 无档普通链环(代号 L)的型式和尺寸按图 10 和附录 A。

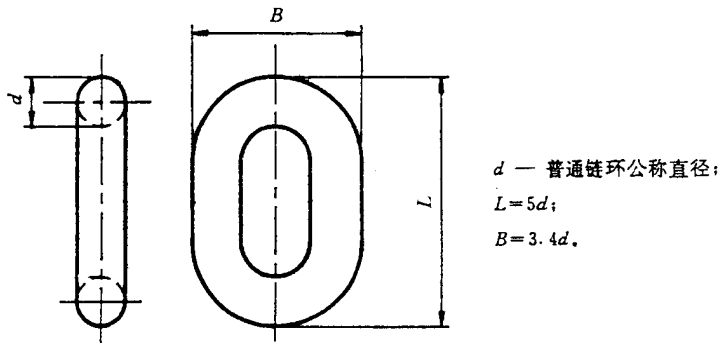


图 10

注：各档链径的链环即为低一档链径无档锚链的加大链环。

3.4 锚链链径系列、试验负荷及单位重量

3.4.1 有档锚链链径系列、试验负荷及单位重量按表 2。

表 2

链径 mm	AM1		AM2		AM3		每米重量 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	
11	52	36	72	52	102	72	2.65
12.5	66	46	92	66	132	92	3.42
14	82	58	116	82	165	116	4.29
16	107	76	150	107	216	150	5.61
17.5	127	89	179	127	256	179	6.71
19	150	105	211	150	301	211	7.91

续表 2

链径 mm	AM1		AM2		AM3		每米重量 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	
20.5	175	123	244	175	349	244	9.20
22	200	140	280	200	401	280	10.60
24	237	167	332	237	476	332	12.61
26	278	194	389	278	556	389	14.80
28	321	225	449	321	642	449	17.17
30	368	257	514	368	735	514	19.71
32	417	291	583	417	833	583	22.43
34	468	328	655	468	937	655	25.32
36	523	366	732	523	1 050	732	28.38
38	581	406	812	581	1 160	812	31.62
40	640	448	896	640	1 280	896	35.04
42	703	492	981	703	1 400	981	38.63
44	769	538	1 080	769	1 540	1 080	42.40
46	837	585	1 170	837	1 680	1 170	46.34
48	908	635	1 270	908	1 810	1 270	50.46
50	981	686	1 370	981	1 960	1 370	54.75
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	101.30
70	1 840	1 290	2 580	1 840	3 690	2 580	107.30
73	1 990	1 390	2 790	1 990	3 990	2 790	116.71
76	2 150	1 500	3 010	2 150	4 300	3 010	126.50
78	2 260	1 580	3 160	2 260	4 500	3 160	133.20
81	2 410	1 690	3 380	2 410	4 820	3 380	143.69
84	2 580	1 800	3 610	2 580	5 160	3 610	154.53
87	2 750	1 920	3 850	2 750	5 500	3 850	165.76
90	2 920	2 050	4 090	2 920	5 840	4 090	177.39

续表 2

链径 mm	AM1		AM2		AM3		每米重量 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	
92	3 040	2 130	4 260	3 040	6 080	4 260	185.36
95	3 230	2 260	4 510	3 230	6 440	4 510	197.56
97	3 340	2 340	4 680	3 340	6 690	4 680	206.06
100	3 530	2 470	4 940	3 530	7 060	4 940	219.00
102	3 660	2 560	5 120	3 660	7 320	5 120	227.85
105	3 850	2 700	5 390	3 850	7 700	5 390	241.45
107	3 980	2 790	5 570	3 980	7 960	5 570	250.73
111	4 250	2 970	5 940	4 250	8 480	5 940	269.83
114	4 440	3 110	6 230	4 440	8 890	6 230	284.61
117	4 650	3 260	6 510	4 650	9 300	6 510	299.79
120	4 850	3 400	6 810	4 850	9 720	6 810	315.36
122	5 000	3 500	7 000	5 000	9 990	7 000	325.96
124	5 140	3 600	7 200	5 140	10 280	7 200	336.73
127	5 350	3 750	7 490	5 350	10 710	7 490	353.23
130	5 570	3 900	7 800	5 570	11 140	7 800	370.11
132	5 720	4 000	8 000	5 720	11 420	8 000	381.59
137	6 080	4 260	8 510	6 080	12 160	8 510	411.04
142	6 450	4 520	9 030	6 450	12 910	9 030	441.59
147	6 840	4 790	9 560	6 840	13 660	9 560	473.24
152	7 220	5 050	10 100	7 220	14 430	10 100	505.98
157	7 600	5 320	10 640	7 600	15 200	10 640	539.81
162	7 990	5 590	11 180	7 990	15 980	11 180	574.74

3.4.2 无档锚链链径系列、试验负荷及单位重量按表 3。

表 3

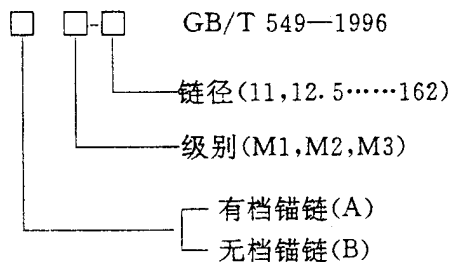
链径 mm	BM1		BM2		每米重量 kg
	拉断试验负荷 kN	拉力试验负荷 kN	拉断试验负荷 kN	拉力试验负荷 kN	
6	13.32	6.62	18.60	9.30	0.78
7	18.13	9.02	25.20	12.60	1.06
8	23.68	11.78	33.00	16.50	1.39
9	29.97	14.90	41.80	20.90	1.76
10	37.00	18.40	51.60	25.80	2.17
11	44.70	22.26	62.40	31.20	2.63

续表 3

链径 mm	BM1		BM2		每米重量 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	
12.5	57.81	28.75	82.60	41.20	3.39
14	69.93	34.78	101.90	51.00	4.25
16	94.72	47.10	132.30	66.20	5.56
17.5	113.31	56.35	157.78	78.89	6.65
19	133.57	66.42	187.20	93.60	7.83
20.5	155.49	77.33	217.27	108.64	9.12
22	179.08	89.06	250.90	125.40	10.50
24	213.25	105.98	298.90	149.90	12.50
26	250.12	124.38	350.80	175.40	14.67
28	290.08	144.26	406.70	203.80	17.00
30	333.00	165.60	467.50	234.20	19.50
32	378.88	188.42	531.20	265.60	22.22
34	427.72	212.70	599.80	299.90	25.08
36	479.52	238.46	672.30	336.10	28.12
38	534.28	265.70	748.70	374.40	31.33
40	592.00	294.40	829.10	414.50	34.72
42	652.68	324.58	915.30	457.70	38.28
44	716.32	356.22	999.60	502.70	42.01
46	782.92	389.34	1 097.60	548.80	45.92
48	852.48	423.94	1 195.60	597.80	50.00
50	926.09	460.00	1 293.60	648.80	54.25

3.5 标记示例

3.5.1 锚链的标记示例：



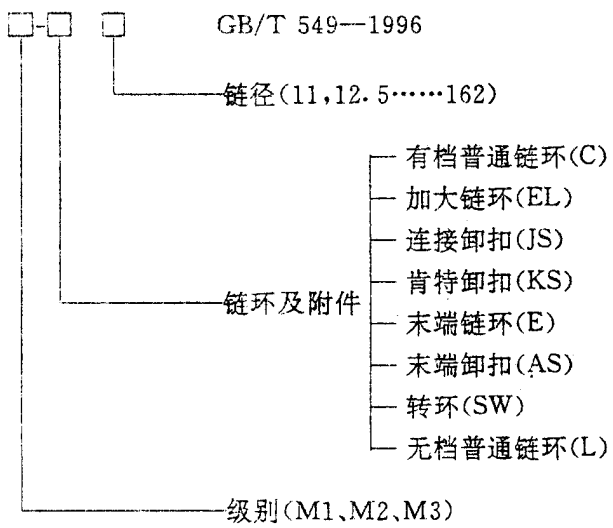
链径 $d=22$ mm 的二级有档电焊锚链：

锚链 AM2-22 GB/T 549—1996

链径 $d=16$ mm 的一级无档电焊锚链：

锚链 BM1-16 GB/T 549—1996

3.5.2 链环及附件的标记示例：



链径 $d=46\text{ mm}$ 的三级肯特卸扣：
肯特卸扣 M3-KS46 GB/T 549—1996

4 技术要求

4.1 锚链及附件的材料

4.1.1 锚链及附件材料采用 M1 级、M2 级、M3 级锚链钢，锚链钢都应是镇静钢，其化学成分应符合表 4 规定，力学性能应符合表 5 规定。

表 4

级别	化 学 成 分， %								
	C	Si	Mn	P	S	Al ¹⁾	Cr ²⁾	Cu ²⁾	Ni ²⁾
M1	0.11~0.20	0.15~0.35	≥0.40	≤0.040	≤0.040	—	—	—	—
M2	0.16~0.24	0.15~0.55	1.0~1.6	≤0.035	≤0.035	0.020~0.065	—	—	—
M3	0.27~0.34	0.15~0.55	1.2~1.9	≤0.035	≤0.035	0.020~0.065	≤0.30	≤0.25	≤0.30

注：1) 系全铝含量，如果用酸溶铝含量表示，应为 0.015~0.060，Al 可部分由其他细化晶粒元素代替。
2) 供货方如能保证，可不进行分析。

表 5

级别	屈服强度 σ_s N/mm ²	抗拉强度 σ_b N/mm ²	伸长率 δ_5 %	收缩率 ψ %	V 型缺口冲击试验		冷弯 180°
					试验温度 ℃	平均能量 J ²⁾	
M1	—	300~490	≥30 ¹⁾	—	—	—	$d \leq a$
M2	≥295	490~690	≥22	—	0	≥27	$d \leq 3a$
M3	≥410	≥690	≥17	≥40	0	≥60	—

注：1) 当实际抗拉强度超过 400 N/mm² 时，伸长率不能低于 25%。
2) 在一组冲击试样中，三个单值均达到规定值或三个单值的平均值达到规定值，且只有一个单值低于规定值却高于规定值的 70%，则认为试验合格。

4.1.2 锚链的力学性能应符合表 6 的规定。

表 6

级别	屈服强度 σ_s N/mm ²	抗拉强度 σ_b N/mm ²	伸长率 δ_5 %	断面收缩率 ψ %	V 型缺口冲击试验	
					试验温度 ℃	平均能量 J ^D
M1	—	300~490	≥30	—	—	—
M2	≥295	490~690	≥22	—	0	≥27 ²⁾
M3	≥410	≥690	≥17	≥40	0	≥60
						≥50(焊缝)

注：1) 同表 5 注 2)。

2) 当锚链经热处理后(方法见表 7)供货时,冲击试验可省略。

4.1.3 制造锚链及附件的圆钢,必须经锚链制造厂核对其标志与证明书所列项目是否相符,并核对圆钢表面质量、尺寸偏差、化学成分和力学性能是否符合相应标准及表 4、表 5 的要求。

4.1.4 附件如采用锻制或铸造,应用不低于 M2 级的材料制造。

4.1.5 横档的材料可用与锚链相同级别的材料,通常其含碳量不应超过 0.23%,并且其力学性能试验可省略。

4.2 锚链和附件的制造

4.2.1 链环直径大于 26 mm 的有档链环和无档链环,必须采用闪光对焊或经船检部门认可的其他焊接方式制造。

4.2.2 有档链环横档与环体的焊接应在热处理前进行,焊接的部位应在链环焊缝的对面。焊缝应平滑过渡,不得出现裂纹、夹渣、气孔、弧坑等缺陷。一般应在档的一端圆周方向上满焊,如果能保证焊接质量,并征得船检部门的同意,也可在档的一端的上下面各焊不少于档的端面圆周长度的 25%的焊缝长度。

4.2.3 在同一锚链节中的链环,应由同一牌号材料制成。

4.2.4 链节标准长度为 27.5 m,除带有转环的链节外,链环的环数应为奇数。

4.2.5 连接卸扣和末端卸扣两边的销孔应在同一轴心线上,以便横销顺利插入。

4.2.6 转环的环栓与其本体应在同一中心线,并能自由转动。

4.3 制造公差

4.3.1 除 4.3.2~4.3.7 规定的公差外,锚链和附件的制造公差应在±2.5%的范围之内(注意锚链各部件之间的良好配合)。

4.3.2 环冠处的横截面积至少等于链环或附件公称直径的理论计算面积,即下偏差为 0。其面积依据水平方向沿链径圆周等分四次测量值的平均值求得。

4.3.3 链环环冠处直径的公差在水平方向测量应符合表 7 规定。

表 7

链径 d	下偏差	上偏差
≤40	-1	不超过公称 直径的 5%
42~84	-2	
87~122	-3	
≥124	-4	

- 4.3.4 相连五链环长度上偏差为+2.5%，下偏差为0。
- 4.3.5 肯特卸扣、末端链环、连接卸扣和末端卸扣的弯曲部分，其内径上偏差应为+2.5%，下偏差为0。
- 4.3.6 附件直径的上偏差为+5%，下偏差为0。
- 4.3.7 链环横档应放置在链环的中心，并与链环各边成正确角度，其安装公差应符合以下规定：
- a. 最大中心偏移 x 为链径的10%；
 - b. 最大偏离角度 $\alpha \leq 4^\circ$ ；
 - c. 公差的测量按图11，公差值 x 按公式(1)计算。

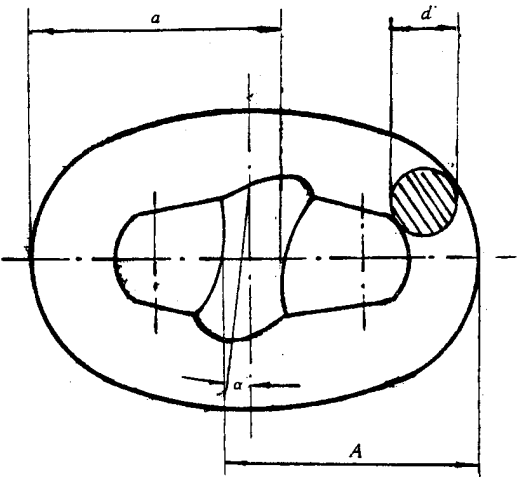


图 11

$$x = \frac{A-a}{2} \dots\dots\dots (1)$$

- 链节两端的最后一个环的横档可以偏离链环中心，以便使肯特卸扣容易插入。
- 4.4 表面质量
- 4.4.1 链环和附件表面不应有裂纹、分层和其他影响质量的缺陷，并不得有妨碍零部件配合和相对转动以及使链环尺寸改变等缺陷。
- 4.4.2 链环的焊缝应焊透，不应有气孔、过烧、夹渣等缺陷。
- 4.4.3 小的表面缺陷可采用打磨的方法予以消除，但打磨后的链环直径应在其公差范围内(见4.3.3)，且打磨部位与其周围的表面应平滑过渡，对远离链冠部位的打磨深度允许放宽，但不得超过链径的5%。
- 4.4.4 链节和附件在完成试验和检验后按 GB 553 规定涂漆。
- 4.5 热处理
- 4.5.1 焊接后整节锚链应进行消除内应力和保证力学性能的热处理，热处理的方法应按表8要求进行。

表 8

锚链级别	热处理方法
M1	不热处理或正火
M2	正火或正火加回火或淬火加回火
M3	正火或正火加回火或淬火加回火

- 4.5.2 经过充分预热的闪光对焊二级锚链,经船级社认可,可不进行热处理。
- 4.5.3 锚链的热处理应在拉力试验和拉断试验之前进行。
- 4.5.4 所有试样应与其所代表的锚链进行相同工艺的热处理。
- 4.5.5 附件的热处理应采用同级锚链的热处理方法。

5 试验方法

5.1 材料试验

- 5.1.1 材料的试验应按批进行。以同一炉号,同一直径为一批,每批质量不超过 50 000 kg。
- 5.1.2 锚链圆钢的化学分析用试样的取样按 GB 222 的规定,化学分析方法按 GB 223.1~223.10 的规定进行,其化学成分应符合表 4 要求。
- 5.1.3 对于 M1 级和 M2 级锚链圆钢应从每批圆钢中,任取一根圆钢,截取一个拉伸试样和一个冷弯试样;对于 M3 级锚链圆钢,则应从每批圆钢中,任取一根圆钢,截取一个拉伸试样和一组三个 V 型缺口冲击试样。
- 5.1.4 如果尺寸允许,试样的选取位置应在离截面中心 $\frac{2}{3}R$ 处,见图 12。

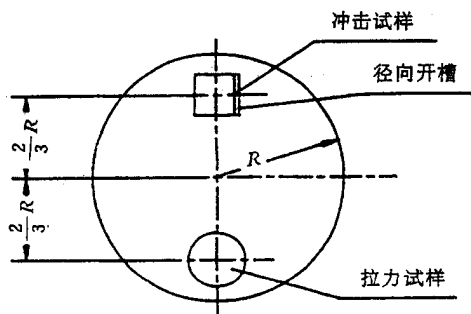


图 12

- 5.1.5 拉伸试样尺寸按图 13。

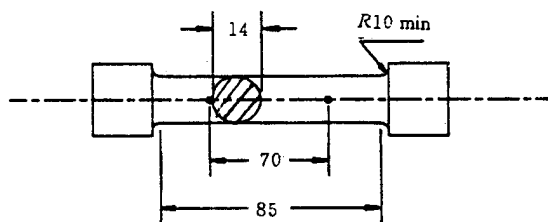


图 13

- 5.1.6 锚链圆钢截面面积小于 150 mm^2 的拉力试样,也可以采用长度适当的全截面试样。
- 5.1.7 M1 级锚链圆钢可以在热轧状态进行试验。M2 级锚链圆钢可以在热轧状态进行试验,也可以与锚链作相同的热处理后进行试验,M3 级锚链圆钢应与锚链作相同的热处理后进行试验。
- 5.1.8 拉伸、弯曲和冲击试验分别按 GB 228、GB 232、GB 2106 的规定进行,试验结果应符合表 5 要求。
- 5.2 锚链和附件的试验
- 5.2.1 拉断试验

5.2.1.1 应从同一生产工艺制成的链节中截取相连的链环试样作拉断试验,取样方法按表 9 规定。

表 9

级 别	制造方法	拉断试样的数量
M1、M2、M3	焊接并进行热处理	从每四节 27.5 m 或不到 27.5 m 长的链节中截取一个试样(三个环)
M1、M2	焊接但不进行热处理	从每节 27.5 m 或不到 27.5 m 长的链节中截取一个试样(三个环)

5.2.1.2 不分节的无档链,一般在 55 m 中任取一个 5 链环试样作拉断试验。

5.2.1.3 单节长度小于规定长度的锚链,可将同一批材料、同一种工艺制成的各节并组取样。一般情况下,链径 $d \leq 12.5$ mm 时,总长每 55 m 任取一个 5 环试样, $d > 12.5$ mm 时,总长每 27.5 m 任取一个三环试样作拉断试验。

5.2.1.4 附件均应取样作拉断试验。在同一批材料、同一种生产工艺及其所连接链节的链径均相同的条件下,末端链环,末端卸扣、转环、连接卸扣每 25 个中取一个,肯特卸扣每 50 个中取一个作拉断试验。凡作过拉断试验的附件,不得再作附件使用。

5.2.1.5 链环施加表 2 和表 3 中所规定的相应负荷,附件试样施加与其连接的链节的级别、链径相应的负荷后,试样无断裂迹象,则认为试样试验合格。

5.2.2 拉力试验

5.2.2.1 锚链及附件的拉断试验合格后,方可进行链节和附件的拉力试验。

5.2.2.2 每根链节都必须进行拉力试验,同一材料、同一生产工艺及链径相同的各种附件,可以单个或几个连接在一起,也可以与链节一起进行拉力试验。

5.2.2.3 施加载表 2、表 3 中规定的负荷进行试验,试验时各链环相对位置应正确,不得有搓扭。

5.2.2.4 拉力试验后,应对每个链环及附件进行表面质量检查,链环及附件应符合 4.4.1 的质量要求。

5.2.2.5 拉力试验后,应对该链节整节长度和相连五环长度进行测量,相连五环长测量后重叠二环再测量一次,测量应在保持 10% 的拉力负荷的情况进行,应符合 4.3.4 规定的公差。

5.2.2.6 从每节 27.5 m 长的锚链节上选取三个链环进行其他尺寸检查,如果有一个链环不符合规定公差,应从每 27.5 m 长的链节中再取五个链环进行测量。五个链环测量如果有二个链环超过公差要求,那么应对该链节的全部链环进行测量,应符合 4.3 的有关规定。

5.2.2.7 链节进行拉力试验时,每一链节拉断环数不得超过下面的规定环数:

$d < 22$ mm 时,不得超过二环;

$d \geq 22$ mm 时,不得超过一环。

5.2.3 M3 级锚链及附件的力学性能试验

5.2.3.1 M3 级锚链应从每四节 27.5 m 或不到 27.5 m 长的链节上切取一个拉伸试样和两组(每组三个)V 型缺口冲击试样,但试样不能在做拉断试验的链节上切取。

5.2.3.2 锚链的拉伸试样和一组冲击试样应在母材上切取,另一组冲击试样应使缺口位于焊缝上。

5.2.3.3 同一规格、同一炉号、同一热处理工艺的附件取一个拉伸试样,一组三个 V 型缺口冲击试样。

5.2.3.4 试样的拉伸和冲击试验分别按 GB 228、GB 2106 的规定。试验结果应符合表 6 的规定。

6 检验规则

6.1 锚链必须经制造厂质量检验部门检验合格后方能出厂,并附有出厂合格证书。

6.2 锚链和附件的制造公差应符合 4.3.1~4.3.7 的有关规定。

6.3 锚链和附件的表面质量应符合 4.4.1~4.4.4 的有关规定。

6.4 锚链圆钢的试验应符合 5.1.1~5.1.8 的有关要求。

6.4.1 当拉伸和弯曲试验任何一项不合格时,应对不合格的项目取双倍试样进行复试,复试的试样应取自不同的圆钢,并不得从原先的圆钢上取样。复试结果合格,则该批材料可验收。

6.4.2 当冲击试验不合格时,只要低于规定平均值的单值不超过二个,且最多只有一个单值低于该平均值的 70%,便可在原取样邻近处再取一组三个冲击试样进行附加试验,附加试验所得结果应与原来的结果相加得到一个新的平均值,该值不低于规定的平均值时,方可验收,而且在这六个参与平均的单值中,低于规定平均值的单值不得超过二个,且最多只允许一个单值低于该平均值的 70%,否则不能验收。

6.4.3 如果复试试验结果达不到表 5 中的要求,可进行第二次热处理,然后再重新取样试验,如果结果良好,则认为该批材料是合格的。热处理后重新试验仍不合格,则该批材料应报废。

6.5 锚链和附件的拉断试验应按 5.2.1.1~5.2.1.5 的要求进行。

6.5.1 如果锚链的拉断试验不合格,应从同一链节上另取一个试样再进行试验,如果试验合格,则余下的三根链节可认为合格。再试验不合格,则切取该试样的链节应以报废。余下的三根链节应逐节取样进行拉断试验,其中只要有一节取样试验不合格,则该三根链节应予以报废。

6.5.2 如果附件的拉断试验不合格,应从同一批附件中另任取两个附件进行再试验。如果这两个附件中有一个试样试验不合格,这批附件就应予以报废。

6.6 锚链和附件的拉力试验应按 5.2.2.1~5.2.2.7 的要求进行。

6.6.1 对拉力试验后有严重缺陷和尺寸超出公差要求的链环应去掉,换上合格链环(换上的新链环应做与整根链节同样的热处理)。新换的链环仍应进行拉力试验。

6.6.2 如果被换环数超过该节环数的 5%时,则该链节应予以报废。

6.6.3 当拉力试验中有过拉断环时,换上新的链环后,再进行拉力试验。试验中如又发生断裂迹象,则该链节应报废。

6.7 M3 级锚链及附件力学性能试验按 5.2.3.1~5.2.3.4 的要求进行。

6.7.1 当锚链拉伸试验不合格时,应取双倍试样进行复试,复试试样取自原链节的不同链环上,附件的拉伸试验不合格时,应取双倍试样进行复试。

6.7.2 当冲击试验不合格时,只要低于规定平均值的单值不超过二个,且最多只有一个单值低于该平均值的 70%,按 6.4.2 要求进行。

6.7.3 复试不合格允许重新进行一次热处理,再作拉伸、冲击试验,如再不合格,则该链节应报废。该链节所代表的其余各节应逐节取样进行拉伸、冲击试验。

7 标志和贮存

7.1 锚链标志

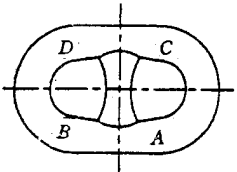
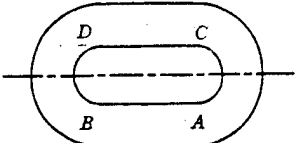
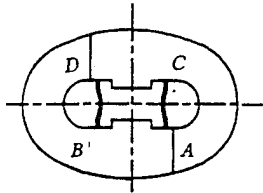
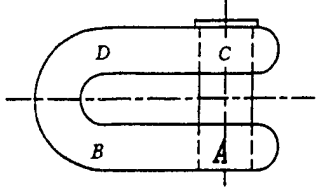
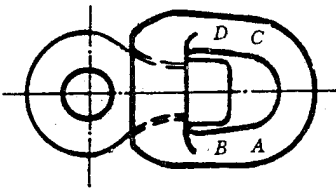
7.1.1 锚链的链节标志应符合 GB 553 规定。

7.1.2 链节和附件均应具有制造厂的合格印记,链节的印记应打在两端链环上,印记内容规定如下:

- a. 制造厂代号(A);
- b. 级别和规格(B);
- c. 船级社检验标志(C);
- d. 证书编号(D)。

打印位置按表 10 的规定。

表 10

序 号	零部件名称	合格印记
1	普通链环 加大链环	
2	末端链环	
3	肯特卸扣	
4	连接卸扣 末端卸扣	
5	转环	

7.2 贮存

锚链及附件的加工面和连接表面不得碰伤,且应涂防锈油。

附 录 A
链环及附件的系列尺寸
(参考件)

A1 有档普通链环系列尺寸见表 A1。

表 A1

mm

d	L	B	d	L	B	d	L	B
11	66	40	50	300	180	100	600	360
12.5	75	45	52	312	187	102	612	367
14	84	50	54	324	194	105	630	378
16	96	58	56	336	202	107	642	385
17.5	105	63	58	348	209	111	666	400
19	114	68	60	360	216	114	684	410
20.5	123	74	62	372	223	117	702	421
22	132	79	64	384	230	120	720	432
24	144	86	66	396	238	122	732	439
26	156	94	68	408	245	124	744	446
28	168	101	70	420	252	127	762	457
30	180	108	73	438	263	130	780	468
32	192	115	76	456	274	132	792	475
34	204	122	78	468	281	137	822	493
36	216	130	81	486	292	142	852	511
38	228	137	84	504	302	147	882	529
40	240	144	87	522	313	152	912	547
42	252	151	90	540	324	157	942	560
44	264	158	92	552	331	162	972	583
46	276	166	95	570	342	—	—	—
48	288	173	97	582	349	—	—	—

A2 加大链环系列尺寸见表 A2。

表 A2

mm

d	d_1	L	B	d	d_1	L	B	d	d_1	L	B
11	12	73	45	20.5	22	132	79	32	36	216	130
12.5	14	84	50	22	24	144	86	34	38	228	137
14	16	96	58	24	26	156	94	36	40	240	144
16	17.5	105	63	26	28	168	101	38	42	252	151
17.5	19	114	68	28	30	180	108	40	44	264	158
19	20.5	123	74	30	34	204	122	42	46	276	166

续表 A2

mm

d	d_1	L	B	d	d_1	L	B	d	d_1	L	B
44	48	288	173	76	84	504	302	117	130	780	468
46	50	300	180	78	87	510	306	120	132	792	475
48	54	324	194	81	90	540	324	122	137	822	493
50	56	336	202	84	92	552	331	124	137	822	493
52	58	348	209	87	97	582	349	127	142	852	511
54	60	360	216	90	100	600	360	130	142	852	511
56	62	372	223	92	102	612	367	132	147	882	529
58	64	384	230	95	105	630	378	137	152	912	547
60	66	396	238	97	107	642	385	142	157	942	565
62	68	408	245	100	111	666	400	147	162	972	583
64	70	420	252	102	111	672	403	152	167	1 002	601
66	73	438	263	105	114	684	410	157	173	1 038	623
68	76	456	274	107	117	702	421	162	178	1 068	641
70	81	468	281	111	122	732	439	—	—	—	—
73	81	486	292	114	124	744	446	—	—	—	—

A3 末端链环系列尺寸见表 A3。

表 A3

mm

d	d_1	L	B	d	d_1	L	B	d	d_1	L	B
11	13	74	44	50	60	338	200	100	120	675	400
12.5	16	86	50	52	62	350	208	102	122	688	408
14	17.5	96	56	54	64	363	216	105	127	711	420
16	19	108	64	56	68	380	224	107	130	725	428
17.5	20.5	117	70	58	70	392	232	111	132	747	444
19	22	127	76	60	73	407	240	114	137	770	456
20.5	24	137	82	62	73	416	248	117	142	793	468
22	26	148	88	64	76	430	256	120	147	816	480
24	28	160	96	66	81	449	264	122	147	825	488
26	32	177	104	68	81	458	272	124	152	843	496
28	34	190	112	70	84	473	280	127	152	856	508
30	36	203	120	73	87	492	292	130	157	878	520
32	38	215	128	76	92	515	304	132	162	894	528
34	40	228	136	78	95	529	312	137	165	926	548
36	44	245	144	81	97	546	324	142	170	958	568
38	46	257	152	84	100	565	336	147	180	999	588
40	48	270	160	87	105	588	348	152	185	1 031	608
42	50	283	168	90	107	606	360	157	190	1 063	628
44	52	295	176	92	111	622	368	162	195	1 095	648
46	56	312	184	95	114	643	380	—	—	—	—
48	58	325	192	97	117	656	388	—	—	—	—

A4 连接卸扣系列尺寸见表 A4。

表 A4

mm

d	d_3	L	B	a_1	e_1	f_1	g_1	h_1	$2R_1$	$2R_2$
11	14	78	44	9	18	31	2	4	13	11
12.5	16	89	50	10	20	35	2.5	6	15	12.5
14	19	99	56	11	23	39	3		17	14
16	20.5	114	64	13	26	45	3		19	16
17.5	23	124	70	14	28	49	3.5		21	17.5
19	25	135	76	15	30	53	4		23	19
20.5	27	146	82	16.5	33	57	4		25	20.5
22	29	156	88	17.5	35	61	4.5		27	22
24	31	170	96	19	38	67	5		29	24
26	34	185	104	21	42	73	5		31	26
28	36	199	112	22.5	45	78	5.5		34	28
30	39	213	120	24	48	84	6	10	36	30
32	42	227	128	25.5	51	90	6.5		38	32
34	44	241	136	27	54	95	7		41	34
36	47	256	144	29	58	101	7		43	36
38	49	271	152	31	62	106	7.5		46	38
40	52	284	160	32	64	112	8		48	40
42	55	300	168	34	68	118	8.5		50	42
44	57	312	176	35	70	123	9		53	44
46	60	327	184	37	74	129	9		55	46
48	62	341	192	38.5	77	134	9.5	12	58	48
50	65	355	200	40	80	140	10		60	50
52	68	369	208	41	83	146	10.5		62	52
54	70	383	216	43	86	151	11		65	54
56	73	398	224	45	90	157	11		67	56
58	75	412	232	46	93	162	11.5		70	58
60	78	426	240	48	96	168	12		72	60
62	81	440	248	50	99	174	12.5		74	62
64	83	454	256	51	102	180	13	16	77	64
66	86	469	264	53	106	185	13		79	66

续表 A4

mm

d	d_3	L	E	a_1	e_1	f_1	g_1	h_1	$2R_1$	$2R_2$
68	88	483	272	54	109	190	13.5	16	82	68
70	91	497	280	56	112	196	14		84	70
73	95	518	292	58	117	204	14.5		88	73
76	99	540	304	61	122	213	15		91	76
78	101	554	312	62	125	218	15.5		94	78
81	105	575	324	65	130	227	16		97	81
84	109	596	336	67	134	236	17		101	84
87	113	618	348	70	139	246	17.5		104	87
90	117	639	360	72	144	252	18		108	90
92	120	653	368	74	147	258	18.5		110	92
95	124	675	380	76	152	266	19	20	114	95
97	126	689	388	78	155	272	19.5		116	97
100	130	710	400	80	160	280	20		120	100
102	133	724	408	82	163	286	20.5		122	102
105	137	746	420	84	168	294	21		126	105
107	139	760	428	86	171	300	21.5		128	107
111	144	788	444	89	178	311	22		133	111
114	148	809	456	91	182	319	23		137	114
117	152	831	468	94	187	328	23.5		140	117
120	156	852	480	96	192	336	24		144	120
122	159	866	488	98	195	342	24.5	25	146	122
124	161	880	496	99	198	347	25		149	124
127	165	902	508	102	203	356	25.5		152	127
130	169	923	520	104	208	364	26		156	130
132	172	937	528	106	211	370	26.5		158	132
137	178	973	548	110	219	384	27.5		164	137
142	185	1 008	568	114	227	398	28.5		170	142
147	191	1 044	588	118	235	412	29.5		176	147
152	198	1 079	608	122	243	426	30.5		182	152
157	204	1 115	628	126	251	440	31.5		188	157
162	211	1 150	648	130	259	454	32.5		194	162

A5 肯特卸扣系列尺寸见表 A5。

表 A5 mm

$d(d_1)$	L	B	K	h_2	R_3	R_4	$d(d_1)$	L	B	K	h_2	R_3	R_4
11	66	46	17	4	7	20	70	420	294	106		47	128
12.5	75	53	19		8.5	23	73	438	307	111	25	49	134
14	84	59	21		9.5	26	76	456	319	115		51	139
16	96	67	24		10.5	29	78	468	328	119		52	143
17.5	105	74	27	6	12	32	81	486	340	123		54	148
19	114	80	29		13	35	84	504	353	128		57	154
20.5	123	86	31		14	38	87	522	365	132	30	58	159
22	132	92	33		15	40	90	540	378	137		60	165
24	144	101	36		16	44	92	552	386	140		62	168
26	156	109	40		17.5	48	95	570	399	144		64	174
28	168	118	43	10	19	51	97	582	407	147		65	178
30	180	126	46		20	55	100	600	420	152	35	67	183
32	192	134	49		21.5	59	102	612	428	155		68	187
34	204	143	52		23	62	105	630	441	160		70	192
36	216	151	55		24	66	107	642	449	163		72	196
38	228	160	58	12	25	70	111	666	466	169		74	203
40	240	168	61		27	73	114	684	479	173		76	207
42	252	176	64		28	77	117	702	491	178		78	214
44	264	185	67		29	81	120	720	504	182	40	80	220
46	276	193	70		31	84	122	732	512	185		82	223
48	288	202	73	16	32	88	124	744	521	188		83	227
50	300	210	76		34	92	127	762	533	193		85	232
52	312	218	79		35	95	130	780	546	198		87	238
54	324	227	82		36	99	132	792	554	201		88	242
56	336	235	85		38	102	137	822	575	208		92	251
58	348	244	88	20	39	106	142	852	596	216	50	95	260
60	360	252	91		40	110	147	882	617	223		98	269
62	372	260	94		42	113	152	912	638	231		102	278
64	384	269	97		43	117	157	942	659	239		105	287
66	396	277	100	25	44	121	162	972	680	246		109	296
68	408	286	103		46	124	—	—	—	—	—	—	—

A6 末端卸扣系列尺寸见表 A6。

表 A6

mm

d	d_s	L	B	a_2	e_1	f_2	g_2	h_3	m
11	15	96	57	10	20	34	2	4	15
12.5	17.5	109	65	11	23	39	2.5	6	17.5
14	19.5	122	73	12.5	25	43	3		19.5
16	22.5	139	83	14.5	29	50	3		22.5
17.5	24.5	152	91	15.5	31	54	3.5		24.5
19	26.5	165	99	17	34	59	4		26.5
20.5	28.5	178	107	18.5	37	64	4		28.5
22	31	191	114	20	39	68	4.5		31
24	34	209	125	22	43	74	5		34
26	37	226	135	23	46	81	5		37
28	39	244	146	25	51	87	5.5		39
30	42	261	156	27	54	93	6	10	42
32	45	278	166	29	57	99	6.5		45
34	48	296	176	30	62	105	7		48
36	50	313	187	32	65	112	7		50
38	53	331	198	34	69	118	7.5		53
40	56	348	208	36	72	124	8		56
42	59	365	218	38	75	130	8.5		59
44	62	383	229	40	79	136	9		62
46	64	400	239	41	83	143	9		64
48	67	418	250	43	87	149	9.5	12	67
50	70	435	260	45	90	155	10		70
52	73	452	270	47	93	161	10.5		73
54	76	470	281	49	97	167	11		76
56	78	487	291	50	101	174	11		78
58	81	505	302	52	105	180	11.5		81
60	84	522	312	54	108	186	12		84
62	87	539	322	56	111	192	12.5		87
64	90	557	333	58	115	198	13	16	90
66	92	574	343	59	119	205	13		92
68	95	592	354	61	123	211	13.5		95
70	98	609	364	63	126	217	14		98
73	102	635	380	66	131	226	14.5		102
76	106	661	395	68	137	236	15		106

续表 A6									mm
<i>d</i>	<i>d</i> ₅	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>a</i> ₂	<i>e</i> ₂	<i>f</i> ₂	<i>g</i> ₂	<i>h</i> ₃	<i>m</i>
78	109	678	406	70	140	242	15.5	16	109
81	113	705	421	73	146	251	16		113
84	118	731	437	76	151	260	17		118
87	122	757	452	78	157	270	17.5		122
90	126	783	468	81	162	279	18		126
92	129	800	478	83	166	285	18.5		129
95	133	827	494	86	171	295	19		133
97	136	844	504	87	175	301	19.5	20	136
100	140	870	520	90	180	310	20		140
102	143	887	530	92	184	316	20.5		143
105	147	914	546	95	189	326	21		147
107	150	931	556	96	193	332	21.5		150
111	155	966	577	100	200	344	22		155
114	160	992	593	103	205	353	23		160
117	164	1 018	608	105	211	363	23.5		164
120	168	1 044	624	108	216	372	24		168
122	171	1 061	634	110	220	378	24.5		171
124	174	1 079	645	112	223	384	25		174
127	178	1 105	660	114	229	394	25.5	25	178
130	182	1 131	676	117	234	403	26		182
132	185	1 148	686	119	238	409	26.5		185
137	192	1 192	712	123	247	425	27.5		192
142	199	1 235	738	128	256	440	28.5		199
147	206	1 279	764	132	265	456	29.5		206
152	213	1 322	790	137	274	471	30.5		213
157	220	1 366	816	141	283	487	31.5		220
162	227	1 409	842	146	292	502	32.5		227

A7 转环系列尺寸见表 A7。

表 A7											mm
<i>d</i>	<i>d</i> ₆	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>d</i> ₇	<i>d</i> ₈	<i>P</i>	<i>a</i> ₃	<i>h</i> ₄	<i>c</i> ₃	<i>m</i> ₁
11	13	107	52	37	12	15	37	19	15	37	22
12.5	15	121	59	43	14	18	43	22	18	42	25
14	17	136	66	48	15	20	48	25	20	47	28
16	19	155	75	54	18	22	54	28	22	54	32

续表 A7

mm

d	d_s	L	B	H	d_1	d_s	P	a_s	h_s	c_s	m_1
17.5	21	170	82	60	19	25	60	31	25	59	35
19	23	184	89	65	21	27	65	33	27	64	38
20.5	25	199	96	70	23	29	70	36	29	69	41
22	26	213	103	75	24	31	75	39	31	74	44
24	29	233	113	82	26	34	82	42	34	80	48
26	31	252	122	88	29	36	88	46	36	87	52
28	34	272	132	95	31	39	95	49	39	94	56
30	36	291	141	102	33	42	102	53	42	101	60
32	38	310	150	109	35	45	109	56	45	107	64
34	41	330	160	116	37	48	116	60	48	114	68
36	43	349	169	122	40	50	122	63	50	121	72
38	46	369	179	129	42	53	129	67	53	127	76
40	48	388	188	136	44	56	136	70	56	134	80
42	50	407	197	143	46	59	143	74	59	141	84
44	53	427	207	150	48	62	150	77	62	147	88
46	55	446	216	156	51	64	156	81	64	154	92
48	58	466	226	163	53	67	163	84	67	161	96
50	60	485	235	170	55	70	170	88	70	168	100
52	62	504	244	177	57	73	177	91	73	174	104
54	65	524	254	184	59	76	184	95	76	181	108
56	67	543	263	190	62	78	190	98	78	188	112
58	70	563	273	197	64	81	197	102	81	194	116
60	72	582	282	204	66	84	204	105	84	201	120
62	74	601	291	211	68	87	211	109	87	208	124
64	77	621	301	218	70	90	218	112	90	214	128
66	79	640	310	224	73	92	224	116	92	221	132
68	82	660	320	231	75	95	231	119	95	228	136
70	84	679	329	238	77	98	236	123	98	235	140
73	88	708	343	248	80	102	248	128	102	245	146
76	91	737	357	258	84	106	258	133	106	255	152
78	94	757	367	265	86	109	265	137	109	261	156
81	97	786	381	275	89	113	275	142	113	271	162
84	101	815	395	286	92	118	286	147	118	281	168
87	104	844	409	296	96	122	296	152	122	291	174
90	108	873	423	306	99	126	306	158	126	302	180

续表 A7

mm

<i>d</i>	<i>d</i> ₆	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>d</i> ₇	<i>d</i> ₈	<i>P</i>	<i>a</i> ₃	<i>h</i> ₄	<i>c</i> ₃	<i>m</i> ₁
92	110	892	432	313	101	129	313	161	129	308	184
95	114	921	447	323	105	133	323	166	133	318	190
97	116	941	456	330	107	136	330	170	136	325	194
100	120	970	470	340	110	140	340	175	140	335	200
102	122	989	479	347	112	143	347	179	143	342	204
105	126	1 018	494	357	116	147	357	184	147	352	210
107	128	1 038	503	364	118	150	364	187	150	358	214
111	133	1 077	522	377	122	155	377	194	155	372	222
114	137	1 106	536	388	125	160	388	200	160	382	228
117	140	1 135	550	398	129	164	398	205	164	392	234
120	144	1 164	564	408	132	168	408	210	168	402	240
122	146	1 183	573	415	134	171	415	214	171	409	244
124	149	1 203	583	422	136	174	422	217	174	415	248
127	152	1 232	597	432	140	178	432	222	178	425	254
130	156	1 261	611	442	143	182	442	228	182	436	260
132	158	1 280	620	449	145	185	449	231	185	442	264
137	164	1 329	644	466	151	192	466	240	192	459	274
142	170	1 377	667	483	156	199	483	249	199	476	284
147	176	1 426	691	500	162	206	500	257	206	492	294
152	182	1 474	714	517	167	213	517	266	213	509	304
157	188	1 523	738	534	173	220	534	275	220	526	314
162	194	1 571	761	551	178	227	551	284	227	543	324

A8 无挡普通链环系列尺寸见表 A8。

表 A8

mm

<i>d</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>d</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>d</i>	<i>L</i>	<i>B</i>
6	30	20	19	95	65	38	190	129
7	35	24	20.5	103	70	40	200	136
8	40	27	22	110	75	42	210	143
9	45	31	24	120	82	44	220	150
10	50	34	26	130	88	46	230	156
11	55	37	28	140	95	48	240	163
12.5	63	43	30	150	102	50	250	170
14	70	48	32	160	109	—	—	—
16	80	54	34	170	116			
17.5	88	60	36	180	122			

附加说明：

本标准由中国船舶工业总公司提出。

本标准由江南造船厂归口。

本标准由中国船舶工业总公司 603 所、镇江锚链总厂、青岛锚链厂、大连锚链有限公司、佛山大中锚链有限公司等单位集编。参加单位：武汉江南锚链厂、宁波船用锚链厂、马鞍山市锚链厂、上海万邦链条有限公司、靖江锚链厂、梧州市锚链厂、英山县国营华刚机械厂、普陀镇江联营锚链厂、武汉荣昌锚链有限公司。

本标准主要起草人张吉胜、郎宏军、黄显阳、杨德聚、高朝旭。