

ICS 47.020.50
U 21



中华人民共和国国家标准

GB/T 549—2017
代替 GB/T 549—2008

电焊锚链

Electro-welded anchor chains

2017-02-28 发布

2017-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和标记	2
4.1 分类	2
4.2 组成	3
4.3 型式及尺寸	6
4.4 标记	26
5 要求	27
5.1 材料	27
5.2 破断	27
5.3 拉力	30
5.4 加工质量	30
5.5 链节环数	31
5.6 尺寸和公差	31
5.7 热处理	32
5.8 力学性能	32
6 试验方法	32
6.1 试验条件	32
6.2 破断	32
6.3 拉力	33
6.4 加工质量	33
6.5 尺寸和公差	33
6.6 力学性能	33
7 检验规则	34
7.1 检验分类	34
7.2 型式检验	34
7.3 出厂检验	35
8 标志	36

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 549—2008《电焊锚链》。本标准与 GB/T 549—2008 相比,主要技术变化如下:

- 修改了部分术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章);
- 增加了 M4 有档锚链和无档锚链的要求(见表 1、表 12、表 13);
- 修改了无档普通链环的规格尺寸和负荷(见表 1、表 11、表 13,2008 年版的表 1、表 12、表 13);
- 修改了加大链环的尺寸(见表 3,2008 年版的表 3);
- 修改了“D”型连接卸扣的尺寸(见表 5,2008 年版的表 5);
- 修改了肯特卸扣宽度的尺寸(见表 6,2008 年版的表 6);
- 修改了末端卸扣宽度的尺寸(见图 8,2008 年版的图 8);
- 修改了 I 型和 II 型转环卸扣的尺寸和重量(见表 9 和表 10,2008 年版的表 9 和表 10);
- 修改了普通链环的制造公差(见 5.6,2008 年版的 5.5)。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国船舶舾装标准化技术委员会(SAC/TC 129)归口。

本标准起草单位:中国船舶工业综合技术经济研究院、江苏亚星锚链股份有限公司、青岛锚链股份有限公司、安徽亚太锚链有限公司、大连船舶重工集团有限公司、江南造船(集团)有限责任公司。

本标准主要起草人:张美玲、张卫新、李剑、张子昱、汤兴兵、邵云亮、李捷、赵振华、朱桥良。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 549—1977、GB/T 549—1983、GB/T 549—1996;
- GB/T 14526—1993。

电焊锚链

1 范围

本标准规定了船用电焊锚链(包括普通链环及附件)(以下简称锚链)的分类和标记、要求、试验方法、检验规则和标志。

本标准适用于各类船舶所用的有档和无档锚链的设计、制造和验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 117—2000 圆锥销

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 553 锚链涂漆和标志

GB/T 1220—2007 不锈钢棒

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 6402 钢锻件超声检验方法

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 15822 无损检测 磁粉检测(全系列)

GB/T 18669—2012 船用锚链圆钢

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公称规格 **nominal size**

普通链环的公称直径。

3.2

普通链环 **common link**

组成链节的基本单元。

3.3

加大链环 **enlarged link**

用于连接普通链环和末端链环、普通链环和“D”型连接卸扣的或用于连接普通链环和转环的链环。

3.4

末端链环 **end link**

附加在链节末端或锚端链节中与末端卸扣、“D”型连接卸扣或转环卸扣连接的链环。

3.5

连接卸扣 **joining shackle(“D” joining shackle or kenter shackle)**

用于连接各链节的“D”型连接卸扣或肯特型卸扣。

3.6

末端卸扣 end shackle

用于将锚端链节与锚卸扣相连的加大卸扣。

3.7

转环 swivel

为防止锚链过度绞扭而装于锚端链节的可转动部件。

3.8

转环卸扣 swivel shackle

与锚杆或锚卸扣相连的具有转动功能的卸扣。

3.9

链节 chain-shot

锚链的组成单元。分为锚端链节、中间链节和末端链节。

3.10

锚端链节 chain outboard shot

与锚卸扣相连的一节附加短链节。一般由末端卸扣、末端链环、加大链环、转环和普通链环组成或由转环卸扣、末端链环、加大链环和普通链环组成。

3.11

末端链节 chain end shot

与弃链设备相连的一节链节。一般由末端链环、加大链环和普通链环组成。

3.12

中间链节 mid chain

由末端链环、加大链环、普通链环和连接卸扣组成的链节。每链节公称长度通常为 27.5 m 或 25 m。

3.13

附件 anchor chain accessory

锚链上连接普通链环和锚的各种连接件的总称。包括加大链环、末端链环、肯特卸扣、末端卸扣、连接卸扣、转环和转环卸扣等。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 锚链分类见表 1。

表 1 锚链分类

单位为毫米

型式	级别	材料牌号	名称	公称规格
A	M1	CM370	一级有档锚链	11~162
	M2	CM490	二级有档锚链	
	M3	CM690	三级有档锚链	16~162
	M4	CM770	四级有档锚链	30~162

表 1 (续)

单位为毫米

型式	级别	材料牌号	名称	公称规格
B	M1	CM370	一级无档锚链	6~90
	M2	CM490	二级无档锚链	
	M3	CM690	三级无档锚链	
	M4	CM770	四级无档锚链	30~90

4.1.2 转环卸扣按照与锚杆及锚卸扣的连接型式分为下列两种类型：

- a) I 型转环卸扣——直接与锚杆连接的转环卸扣；
- b) II 型转环卸扣——直接与锚卸扣连接，也可与锚杆连接的转环卸扣。

4.2 组成

4.2.1 有档锚链

有档锚链由锚端链节、末端链节和若干中间链节组成，链节与链节之间用连接卸扣连接，其配套典型图按图 1。

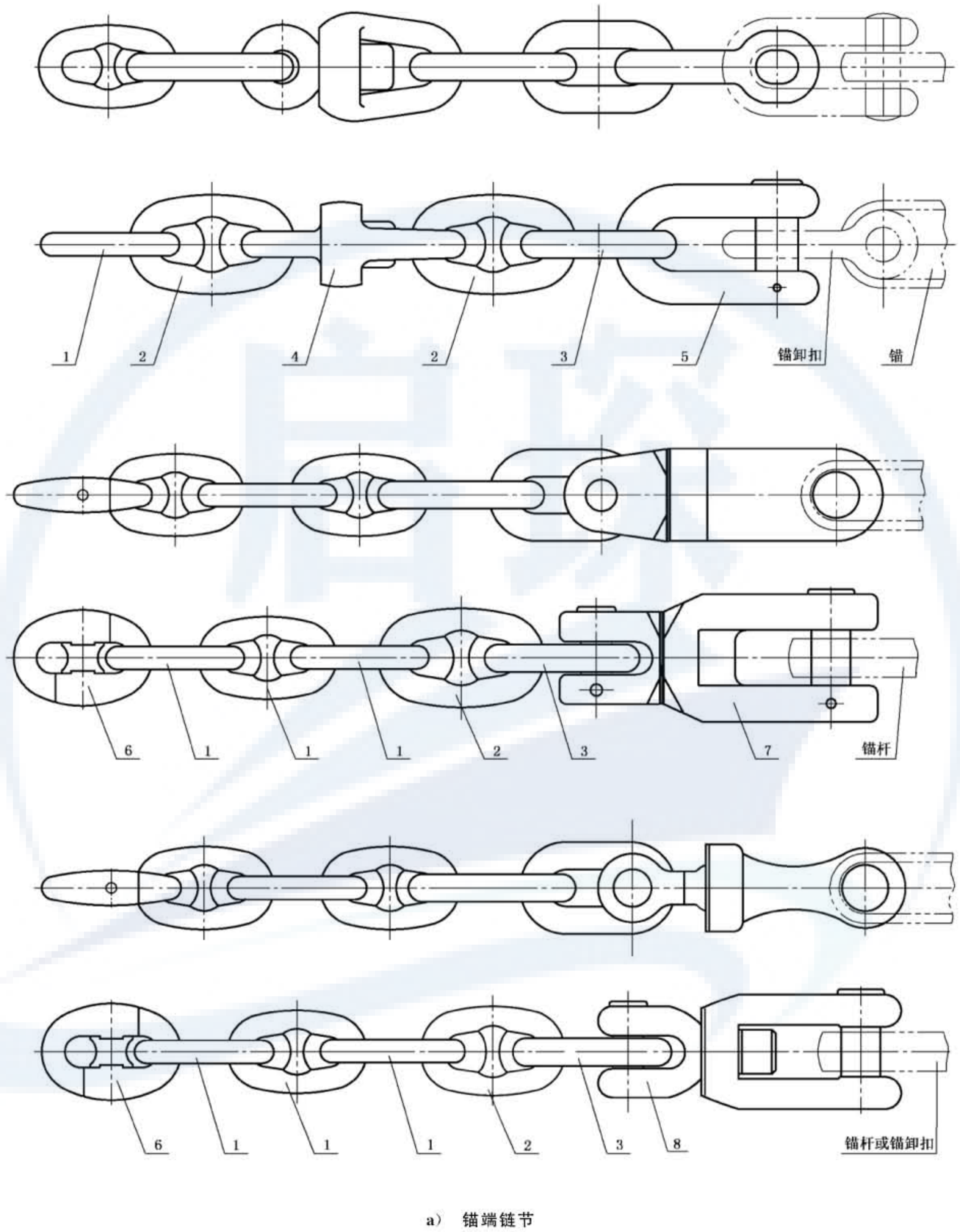
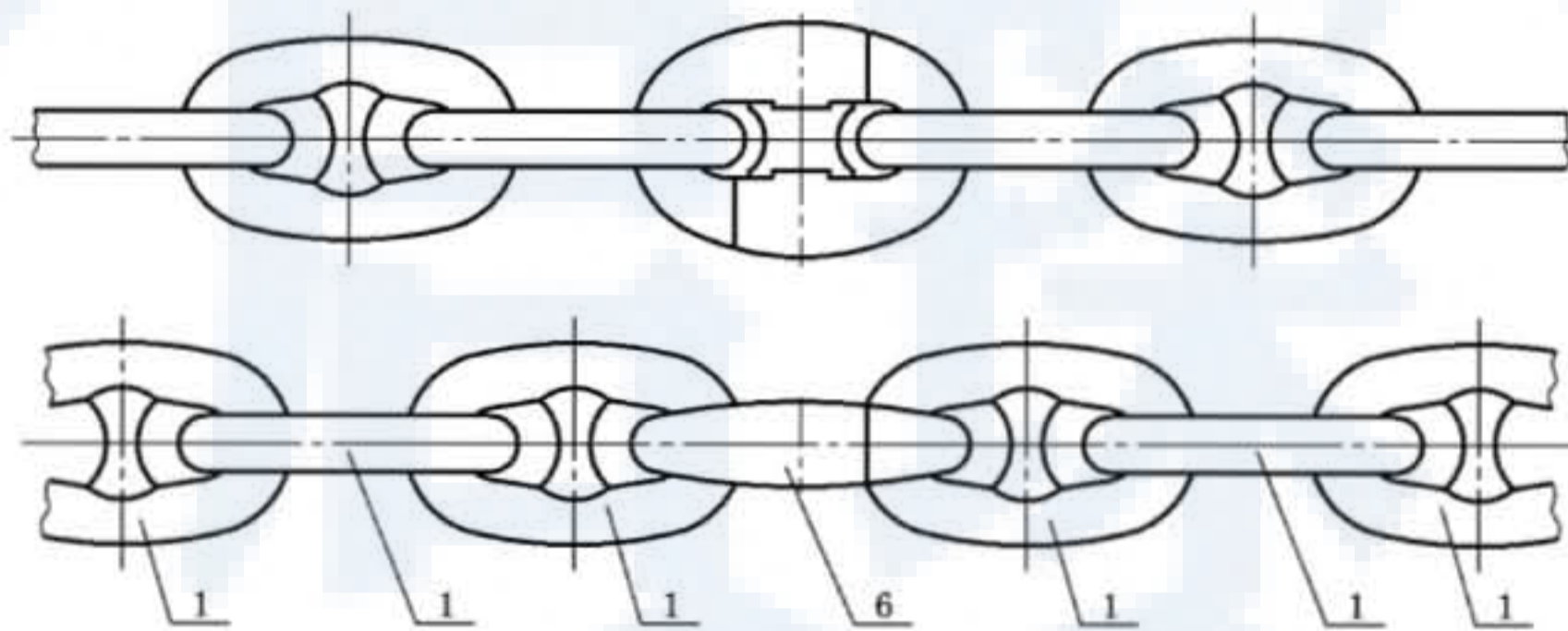
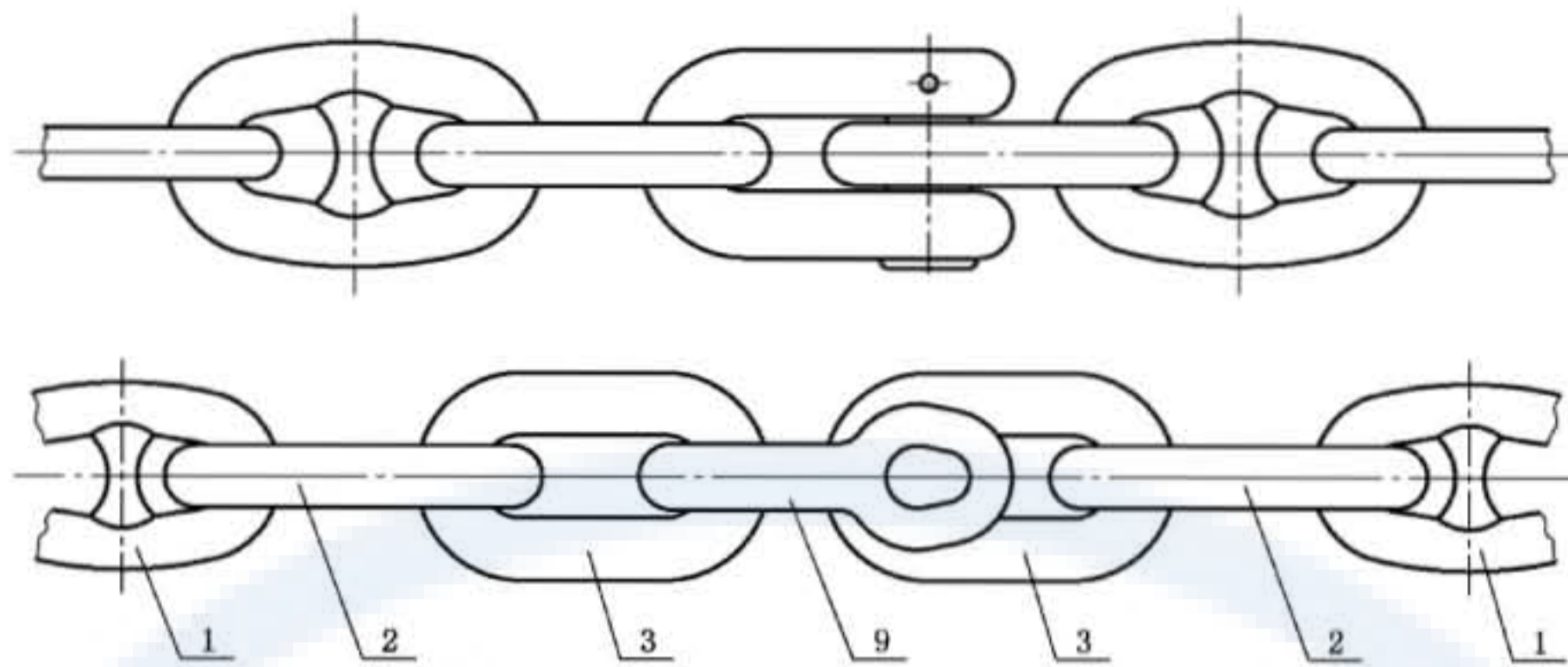
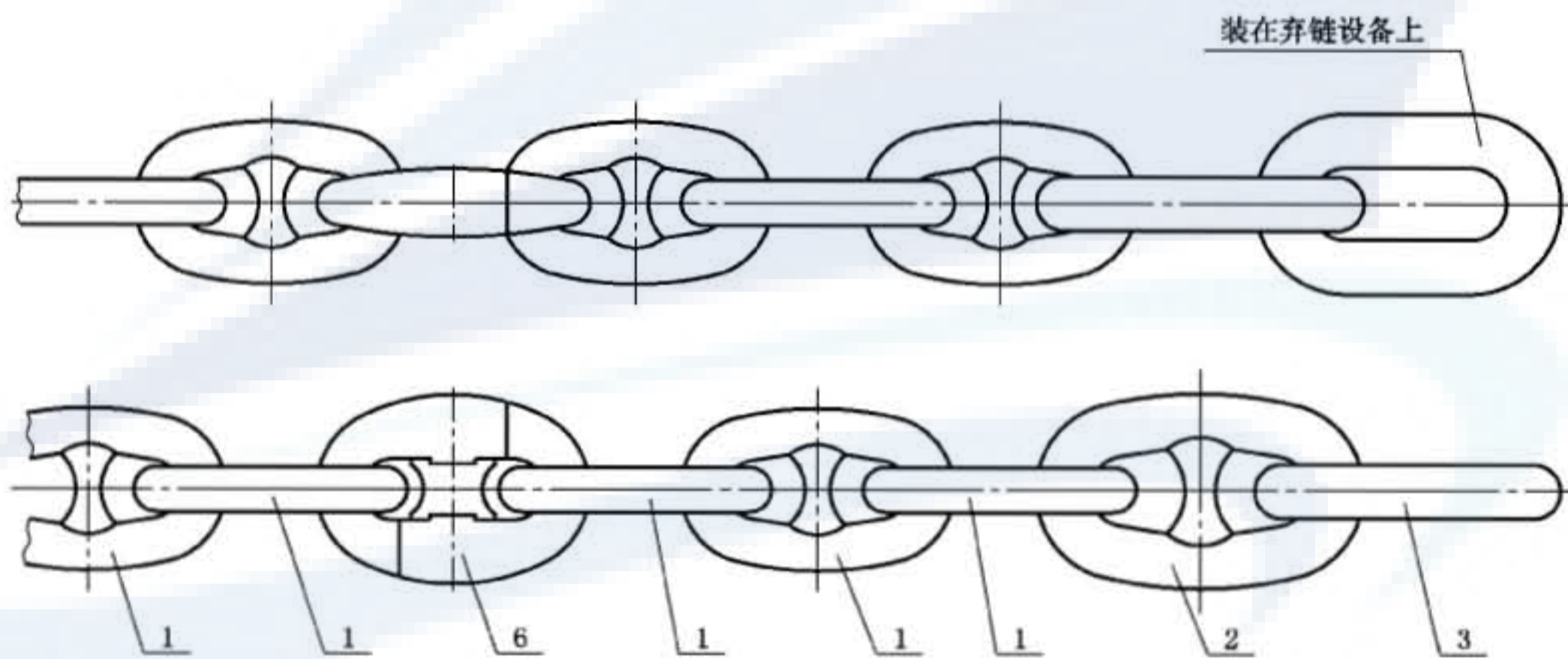


图 1 有档锚链连接典型图



b) 中间链节



c) 末端链节

说明:

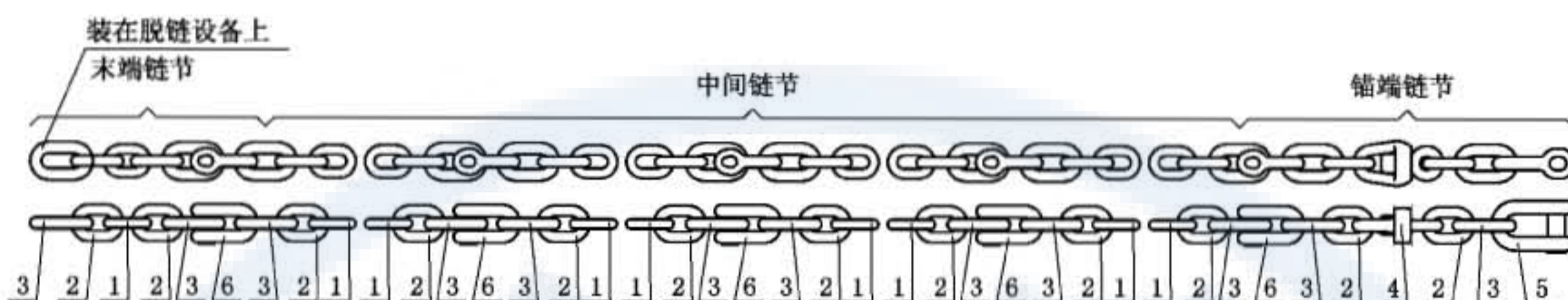
- 1—普通链环;
- 2—加大链环;
- 3—末端链环;
- 4—转环;
- 5—末端卸扣;

- 6—肯特卸扣;
- 7—I型转环卸扣;
- 8—II型转环卸扣;
- 9—“D”型连接卸扣。

图 1 (续)

4.2.2 无档锚链

无档锚链由锚端链节、末端链节和若干中间链节组成，链节与链节之间用“D”型连接卸扣连接，其配套典型图按图 2。



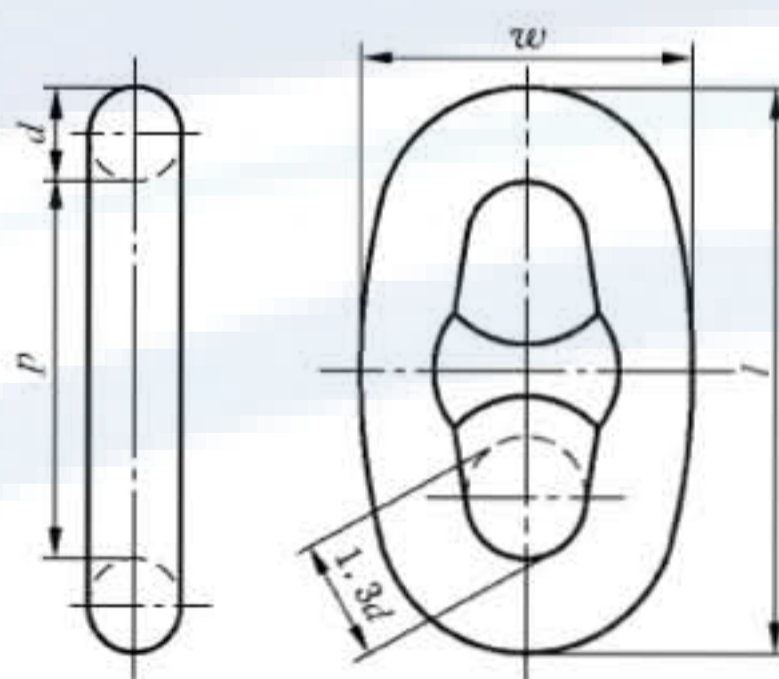
说明：

- 1——普通链环；
- 2——加大链环；
- 3——末端链环；
- 4——转环；
- 5——末端卸扣；
- 6——“D”型连接卸扣。

图 2 无档锚链连接典型图

4.3 型式及尺寸

4.3.1 有档普通链环的型式和尺寸按图 3 和表 2。



$$l \approx 6d; p \approx 4d; w \approx 3.6d.$$

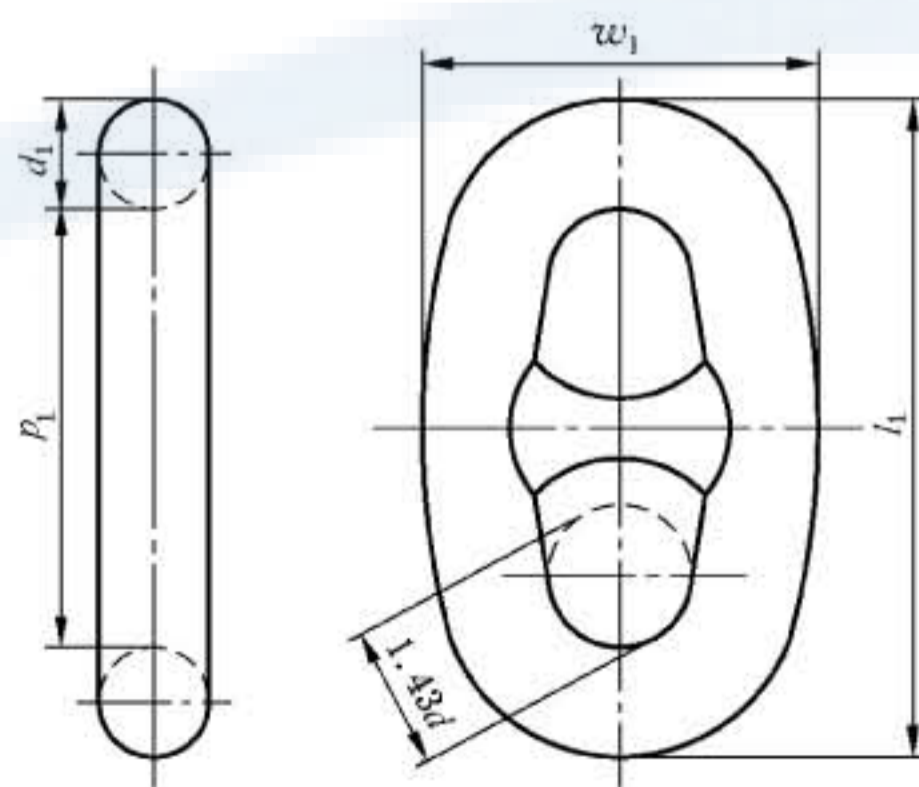
图 3 有档普通链环

表 2 有档普通链环尺寸

单位为毫米

公称规格 d	l	p	w	公称规格 d	l	p	w	公称规格 d	l	p	w
11	66	44	40	50	300	200	180	100	600	400	360
12.5	75	50	45	52	312	208	187	102	612	408	367
14	84	56	50	54	324	216	194	105	630	420	378
16	96	64	58	56	336	224	202	107	642	428	385
17.5	105	70	63	58	348	232	209	111	666	444	400
19	114	76	68	60	360	240	216	114	684	456	410
20.5	123	82	74	62	372	248	223	117	702	468	421
22	132	88	79	64	384	256	230	120	720	480	432
24	144	96	86	66	396	264	238	122	732	488	439
26	156	104	94	68	408	272	245	124	744	496	446
28	168	112	101	70	420	280	252	127	762	508	457
30	180	120	108	73	438	292	263	130	780	520	468
32	192	128	115	76	456	304	274	132	792	528	475
34	204	136	122	78	468	312	281	137	822	548	493
36	216	144	130	81	486	324	292	142	852	568	511
38	228	152	137	84	504	336	302	147	882	588	529
40	240	160	144	87	522	348	313	152	912	608	547
42	252	168	151	90	540	360	324	157	942	628	565
44	264	176	158	92	552	368	331	162	972	648	583
46	276	184	166	95	570	380	342				
48	288	192	173	97	582	388	349				

4.3.2 加大链环的型式和尺寸按图 4 和表 3。



$$d_1 \approx 1.1d; l_1 \approx 6d_1 \approx 6.6d; w_1 \approx 3.6d_1 \approx 3.96d; p_1 \approx 4d_1 \approx 4.4d。$$

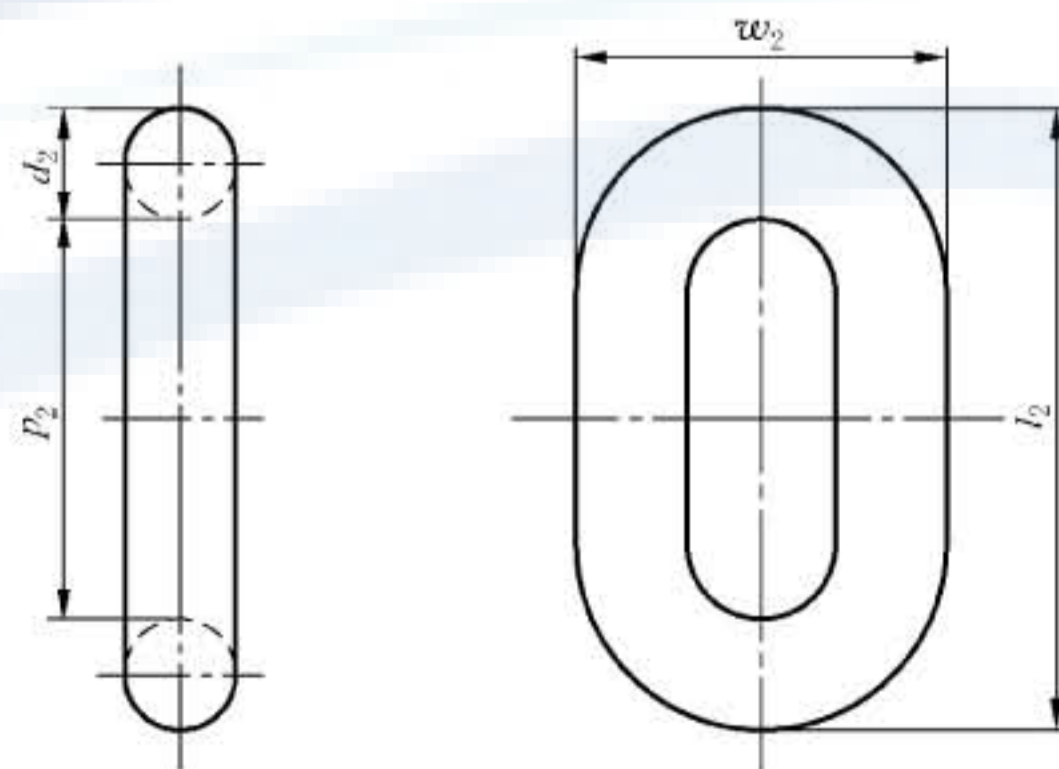
图 4 加大链环

表 3 加大链环的尺寸

单位为毫米

公称规格 d	d_1	l_1	p_1	w_1	公称规格 d	d_1	l_1	p_1	w_1	公称规格 d	d_1	l_1	p_1	w_1
11	12	73	49	45	50	55	330	220	198	100	110	660	440	396
12.5	14	83	55	50	52	57	343	229	206	102	112	673	449	404
14	15	92	62	55	54	59	356	238	214	105	116	694	462	416
16	18	106	70	63	56	62	370	246	222	107	118	706	471	424
17.5	19	116	77	69	58	64	383	255	230	111	122	733	488	440
19	21	125	84	75	60	66	396	264	238	114	125	752	502	451
20.5	23	135	90	81	62	68	409	273	246	117	129	772	515	463
22	24	145	97	87	64	70	422	282	253	120	132	792	528	475
24	26	158	106	95	66	73	436	290	261	122	134	805	537	483
26	29	172	114	103	68	75	449	299	269	124	136	818	546	491
28	31	185	123	111	70	77	462	308	277	127	140	838	559	503
30	33	198	132	119	73	80	482	321	289	130	143	858	572	515
32	35	211	141	127	76	84	502	334	301	132	145	871	581	523
34	37	224	150	135	78	86	515	343	309	137	151	904	603	543
36	40	238	158	143	81	89	535	356	321	142	156	937	625	562
38	42	251	167	150	84	92	554	370	333	147	162	970	647	582
40	44	264	176	158	87	96	574	383	345	152	167	1 003	669	602
42	46	277	185	166	90	99	594	396	356	157	173	1 036	691	622
44	48	290	194	174	92	101	607	405	364	162	178	1 069	713	642
46	51	304	202	182	95	105	627	418	376					
48	53	317	211	190	97	107	640	427	384					

4.3.3 末端链环的型式和尺寸按图 5 和表 4。



$d_2 \approx 1.2d$; $l_2 \approx 6.75d$; $w_2 \approx 4d$; $p_2 \approx 4.35d$ 。

l_2 可在 $6.75d \sim 7.20d$ 之间选取, 特别是当末端链环直接连接转环时, 可选取较大系数。

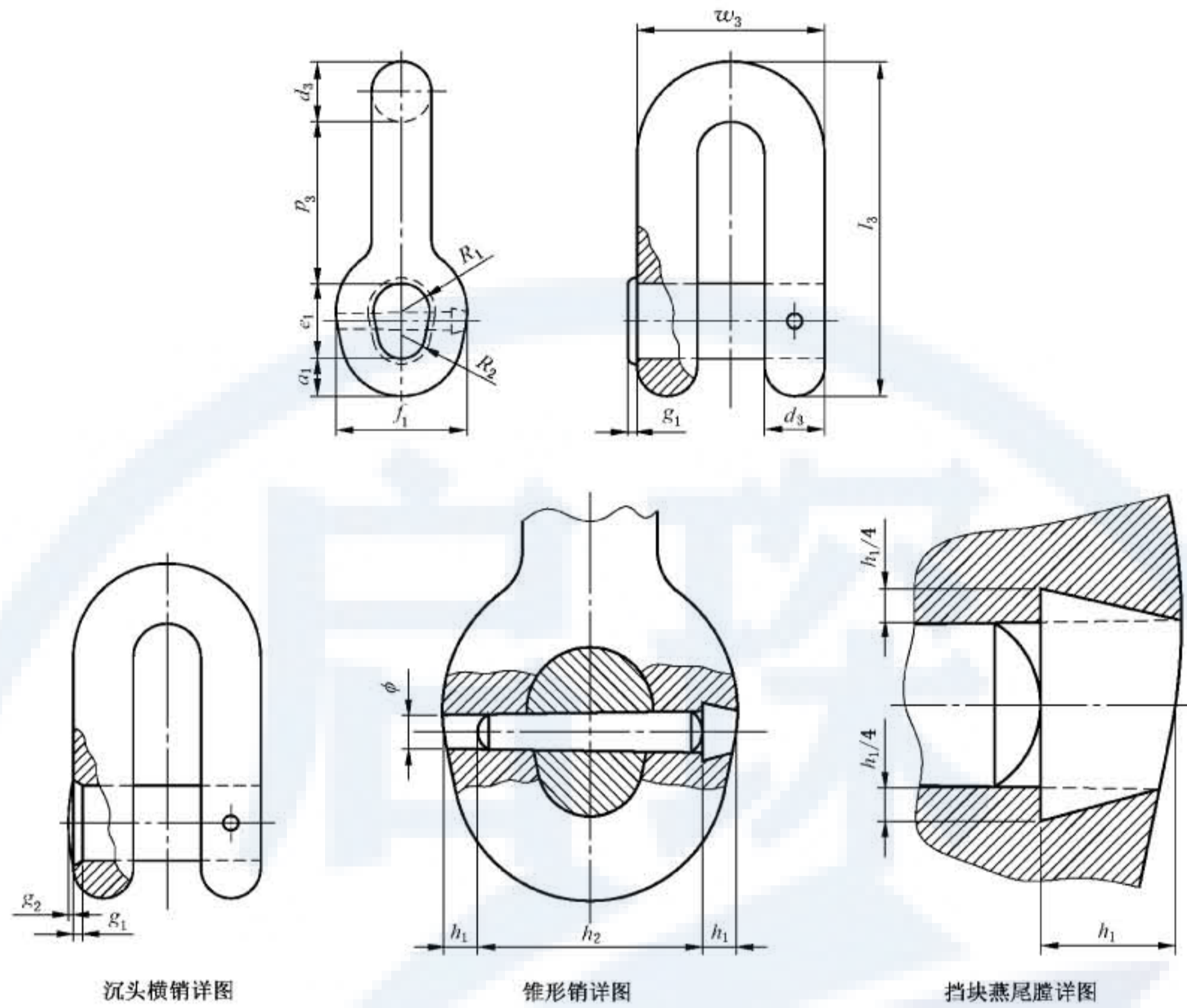
图 5 末端链环

表 4 末端链环的尺寸

单位为毫米

公称规格 d	d_2	l_2	p_2	w_2	公称规格 d	d_2	l_2	p_2	w_2	公称规格 d	d_2	l_2	p_2	w_2
11	13	74	48	44	50	60	338	218	200	100	120	675	435	400
12.5	15	84	54	50	52	62	351	226	208	102	122	689	444	408
14	17	95	61	56	54	65	365	235	216	105	126	709	457	420
16	19	108	70	64	56	67	378	244	224	107	128	722	465	428
17.5	21	117	76	70	58	70	392	252	232	111	133	749	483	444
19	23	128	83	76	60	72	405	261	240	114	137	770	496	456
20.5	25	138	89	82	62	74	419	270	248	117	140	790	509	468
22	26	149	96	88	64	77	432	278	256	120	144	810	522	480
24	29	162	104	96	66	79	446	287	262	122	146	824	531	488
26	31	176	113	104	68	82	459	296	272	124	149	837	539	496
28	34	189	122	112	70	84	473	305	280	127	152	857	552	508
30	36	203	131	120	73	88	493	318	292	130	156	878	566	520
32	38	216	139	128	76	91	513	331	304	132	158	891	574	528
34	41	230	148	136	78	94	527	339	312	137	164	925	596	548
36	43	243	157	144	81	97	547	352	324	142	170	959	618	568
38	46	257	165	152	84	101	567	365	336	147	176	992	639	588
40	48	270	174	160	87	104	587	378	348	152	182	1 026	661	608
42	50	284	183	168	90	108	608	392	360	157	188	1 060	683	628
44	53	297	191	176	92	110	621	400	368	162	194	1 094	705	648
46	55	311	200	184	95	114	641	413	380					
48	58	324	209	192	97	116	655	422	388					

4.3.4 “D”型连接卸扣的型式和尺寸按图 6 和表 5。



$d_3 \approx 1.3d$; $l_3 \approx 7.1d$; $p_3 \approx 3.4d$; $w_3 \approx 4d$; $a_1 \approx 0.8d$; $e_1 \approx 1.6d$; $f_1 \approx 2.8d$; $g_1 \approx 0.2d$; $g_2 \approx 0.1d$; ϕ ——圆锥销公称直径; $\phi \approx h_1$; h_2 ——圆锥销公称长度; $R_1 \approx 0.6d$; $R_2 \approx 0.5d$ 。

注：卸扣销见 5.6.4。

图 6 “D”型连接卸扣

表 5 “D”型连接卸扣尺寸

单位为毫米

公称规格 d	d_3	l_3	p_3	w_3	a_1	e_1	f_1	g_1	g_2	h_1	h_2	$2R_1$	$2R_2$	重量 kg
11	15	78	37	44	9	18	31	2.2	1.1	4	23	13	11	0.53
12.5	16	89	43	50	10	20	35	2.5	1.3		25	15	12.5	0.60
14	18	99	48	56	11	22	39	3.0	1.4	6	28	17	14.0	0.67
16	21	114	54	64	13	26	45		1.6		32	19	16.0	0.95
17.5	23	124	60	70	14	28	49	3.5	1.8		38	21	17.5	1.34
19	25	135	65	76	15	30	53	4.0	2.0		40	23	19.0	1.84

表 5 (续)

单位为毫米

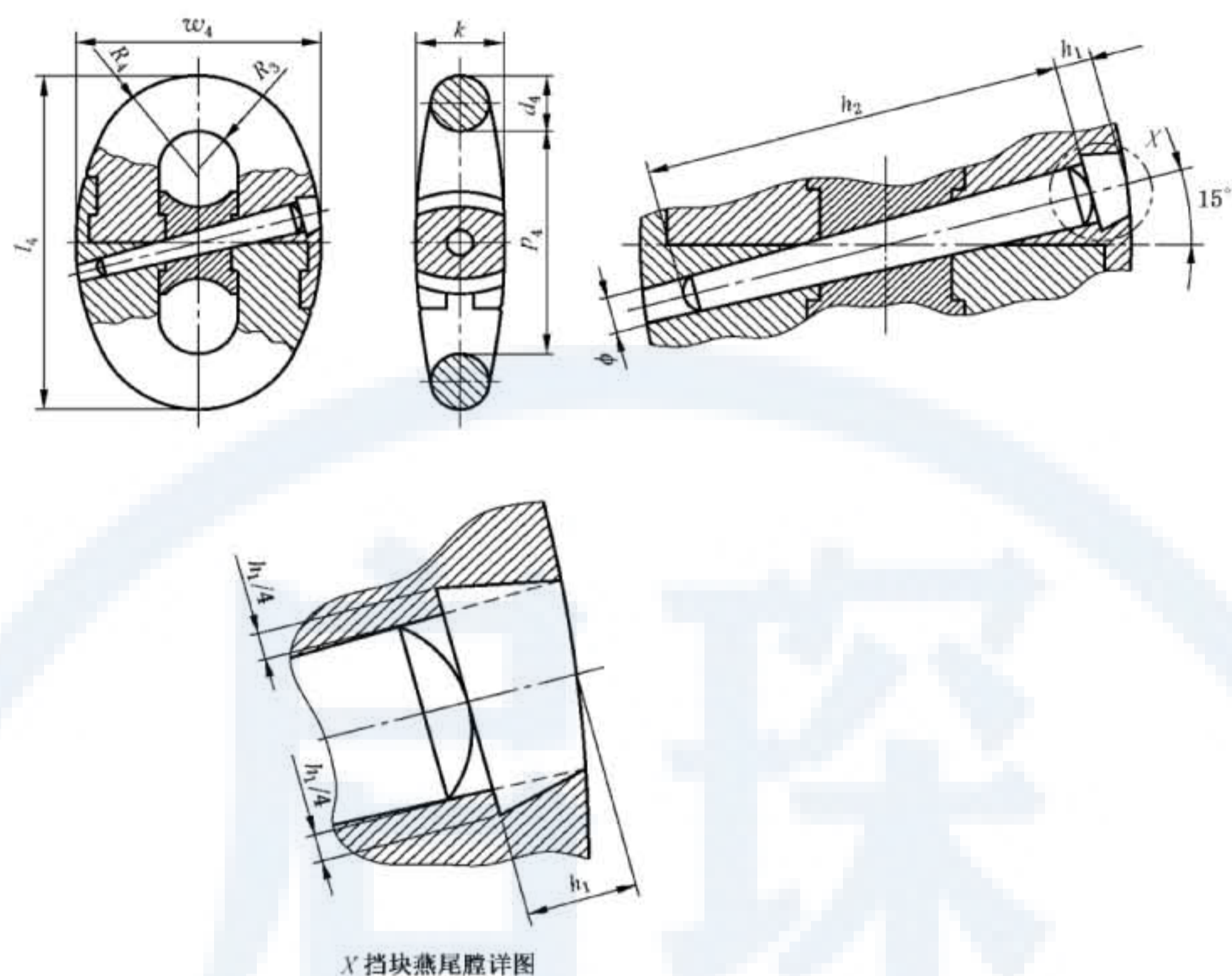
公称规格 d	d_3	l_3	p_3	w_3	a_1	e_1	f_1	g_1	g_2	h_1	h_2	$2R_1$	$2R_2$	重量 kg
20.5	27	146	70	82	16	33	57	4.0	2.0	6	45	25	20.5	2.20
22	29	156	75	88	18	35	62	4.4	2.2		50	26	22.0	2.66
24	31	170	82	96	19	38	67	5.0	2.4	8	55	29	24.0	3.40
26	34	185	88	104	21	42	73	5.0	2.6		60	31	26.0	4.50
28	36	199	95	112	22	45	78	5.6	2.8		60	34	28.0	5.19
30	39	213	102	120	24	48	84	6.0	3.0		70	36	30.0	6.32
32	42	227	109	128	26	51	90	6.4	3.2		75	38	32.0	8.24
34	44	241	116	136	27	54	95	7.0	3.4		80	41	34.0	9.56
36	47	256	122	144	29	58	101		3.6		80	43	36.0	11.31
38	49	270	129	152	30	61	106	7.6	3.8	10	85	46	38.0	13.45
40	52	284	136	160	32	64	112	8.0	4.0		90	48	40.0	15.50
42	55	298	143	168	34	67	118	8.4	4.2		95	50	42.0	18.10
44	57	312	150	176	35	70	123	9.0	4.4		100	53	44.0	20.25
46	60	327	156	184	37	74	129		4.6		105	55	46.0	23.33
48	62	341	163	192	38.5	77	134	9.5	4.8		110	58	48.0	27.50
50	65	355	170	200	40	80	140	10	5.0		115	60	50.0	31.60
52	68	369	177	208	42	83	146	10.4	5.2	120	62	52.0	34.00	
54	70	383	184	216	43	86	151	11.0	5.4	125	65	54.0	38.50	
56	73	398	190	224	45	90	157		5.6	130	67	56.0	46.00	
58	75	412	197	232	46	93	162	11.6	5.8	140	70	58.0	46.80	
60	78	426	204	240	48	96	168	12.0	6.0	140	72	60.0	51.00	
62	81	440	211	248	50	99	174	12.4	6.2	145	74	62.0	59.20	
64	83	454	218	256	51	102	179	13.0	6.4	150	77	64.0	62.70	
66	86	469	224	264	53	106	185		6.6	150	79	66.0	75.00	
68	88	483	231	272	54	109	190	13.6	6.8	155	82	68.0	76.70	
70	91	497	238	280	56	112	196	14.0	7.0	160	84	70.0	90.00	
73	95	518	248	292	58	117	204	14.6	7.3	170	88	73.0	95.00	
76	99	540	258	304	61	122	213	15.0	7.6	180	91	76.0	107.00	
78	101	554	265	312	62	125	218	15.6	7.8	180	94	78.0	116.00	
81	105	575	275	324	65	130	227	16.0	8.0	190	97	81.0	130.00	
84	109	596	286	336	67	134	235	17.0	8.4	200	101	84.0	136.00	
87	113	618	296	348	70	139	244	17.4	8.7		104	87.0	160.00	
90	117	639	306	360	72	144	252	18.0	9.0	210	108	90.0	176.00	
92	120	653	313	368	74	147	258	18.4	9.2	220	110	92.0	196.00	
95	124	675	323	380	76	152	266	19.0	9.5		114	95.0	215.00	
97	126	689	330	388	78	155	272	19.4	9.7	20	230	116	97.0	222.00
100	130	710	340	400	80	160	280	20.0	10.0		120	100.0	252.00	

表 5 (续)

单位为毫米

公称规格 <i>d</i>	<i>d_s</i>	<i>l_s</i>	<i>p_s</i>	<i>w_s</i>	<i>a₁</i>	<i>e₁</i>	<i>f₁</i>	<i>g₁</i>	<i>g₂</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>2R₁</i>	<i>2R₂</i>	重量 kg
102	133	724	347	408	82	163	286	20.4	10.2	20	240	122	102.0	267.00
105	137	746	357	420	84	168	294	21.0	10.5		250	126	105.0	294.00
107	139	760	364	428	86	171	300	21.4	10.7		260	128	107.0	305.00
111	144	788	377	444	89	178	311	22.0	11.0			133	111.0	325.00
114	148	809	388	456	91	182	319	23.0	11.4		280	137	114.0	345.00
117	152	831	398	468	94	187	328	23.4	11.7			140	117.0	365.00
120	156	852	408	480	96	192	336	24.0	12.0		290	144	120.0	400.00
122	159	866	415	488	98	195	342	24.5	12.3		300	146	122.0	425.00
124	161	880	422	496	99	198	347	25.0	12.4			149	124.0	465.00
127	165	902	432	508	102	203	356	25.4	12.7			152	127.0	499.00
130	169	923	442	520	104	208	364	26.0	13.0			156	130.0	536.00
132	172	937	449	528	106	211	370	26.4	13.2		320	158	132.0	561.00
137	178	973	466	548	110	219	384	27.5	13.7	164		137.0	627.00	
142	185	1 008	483	568	114	227	398	28.4	14.2	25		170	142.0	698.00
147	191	1 044	500	588	118	235	412	29.4	14.7		350	176	147.0	774.00
152	198	1 079	517	608	122	243	426	30.4	15.2			182	152.0	856.00
157	204	1 115	534	628	126	251	440	31.4	15.7			400	188	157.0
162	211	1 150	551	648	130	259	454	32.4	16.2		194		162.0	1 036.00

4.3.5 肯特卸扣的型式和尺寸按图 7 和表 6。



$d_4 \approx d$; $l_4 \approx 6d$; $p_4 \approx 4d$; $w_4 \approx 4.2d$; ϕ ——圆锥销公称直径; $\phi \approx h_1$; h_2 ——圆锥销公称长度; $k \approx 1.52d$; $R_3 \approx 0.67d$; $R_4 \approx 1.83d$ 。

注: 卸扣销见 5.6.4。

图 7 肯特卸扣

表 6 肯特卸扣尺寸

单位为毫米

公称规格 d	l_1	p_1	w_1	h_1	h_2	k	R_3	R_4	重量 kg
11	66	44	46	4	38	17	7	20	0.47
12.5	75	50	53		45	19	8.5	23	0.54
14	84	56	59	6	21	21	9.5	26	0.60
16	96	64	67		55	24	10.5	29	0.65
17.5	105	70	74		60	27	12	32	0.88
19	114	76	80		65	29	13	35	1.13
20.5	123	82	86		70	31	14	38	1.36
22	132	88	92		75	33	15	40	1.64
24	144	96	101	10	80	36	16	44	2.13
26	156	104	109		85	40	17.5	48	2.58
28	168	112	118		95	43	19	51	3.30

表 6 (续)

单位为毫米

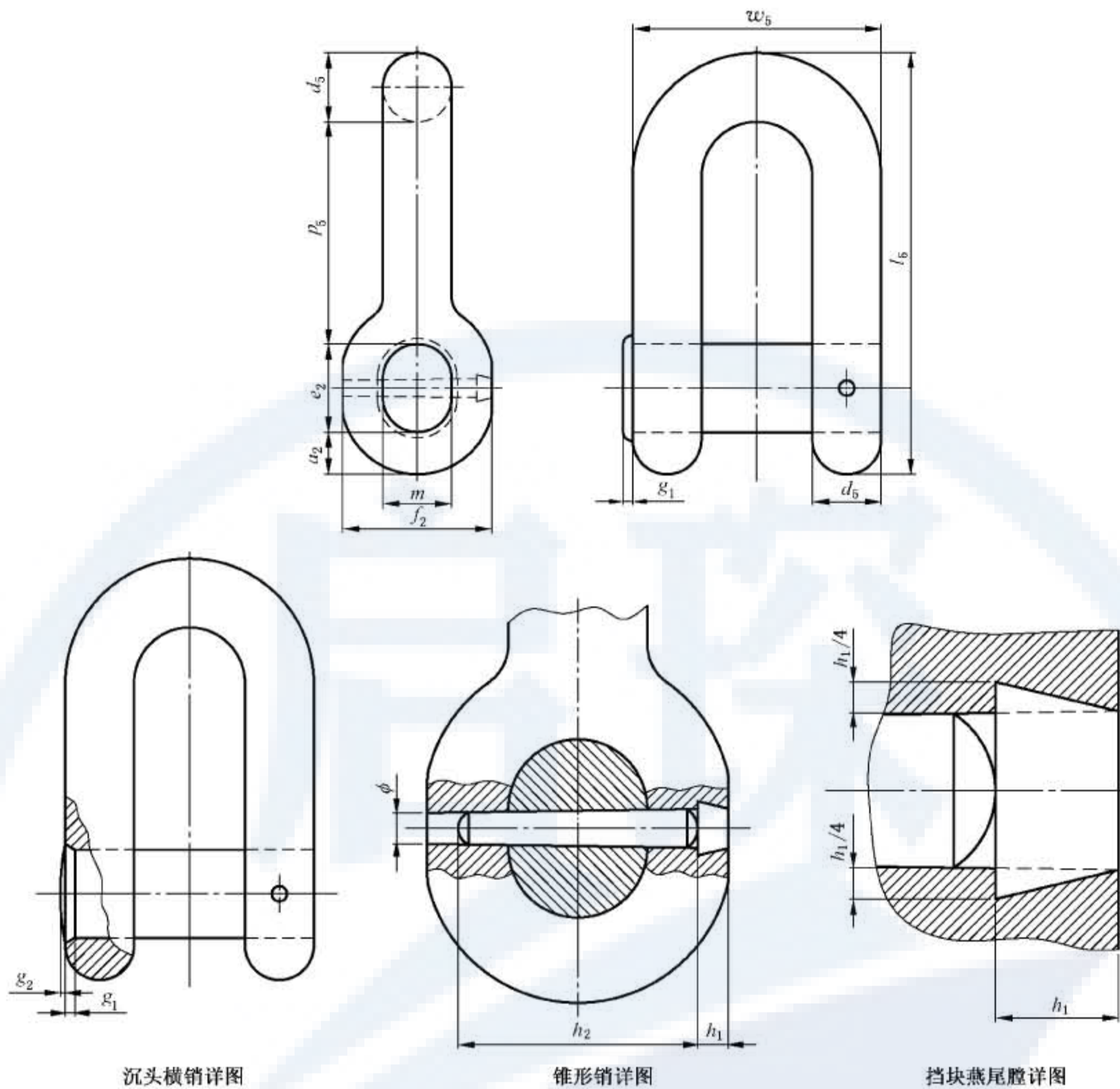
公称规格 <i>d</i>	<i>l₁</i>	<i>p₁</i>	<i>w₁</i>	<i>h₁</i>	<i>h₂</i>	<i>k</i>	<i>R_s</i>	<i>R₁</i>	重量 kg
30	180	120	126	10	100	46	20	55	4.15
32	192	128	134		110	49	21.5	59	5.06
34	204	136	143	12	115	52	23	62	6.01
36	216	144	151		120	55	24	66	6.89
38	228	152	160		130	58	25	70	8.40
40	240	160	168		140	61	27	73	9.63
42	252	168	176	64		28	77	11.00	
44	264	176	185	16	150	67	29	81	12.45
46	276	184	193		160	70	31	84	14.10
48	288	192	202			73	32	88	16.70
50	300	200	210		170	76	34	92	19.00
52	312	208	218		180	79	35	95	20.30
54	324	216	227			82	36	99	23.70
56	336	224	235	20	190	85	38	102	26.70
58	348	232	244		200	88	39	106	27.20
60	360	240	252			91	40	110	27.70
62	372	248	260		220	94	42	113	35.00
64	384	256	269			97	43	117	38.40
66	396	264	277			100	44	121	42.30
68	408	272	286	103		46	124	46.00	
70	420	280	294	25	240	106	47	128	48.70
73	438	292	307		260	111	49	134	53.00
76	456	304	319			115	51	139	60.70
78	468	312	328		119	52	143	65.50	
81	486	324	340	30	280	123	54	148	75.00
84	504	336	353			128	57	154	90.00
87	522	348	365		300	132	58	159	96.00
90	540	360	378			137	60	165	108.00
92	552	368	386	320	140	62	168	114.00	
95	570	380	399		144	64	174	128.00	
97	582	388	407	35	340	147	65	178	133.00
100	600	400	420			152	67	183	146.00
102	612	408	428		360	155	68	187	158.00
105	630	420	441			160	70	192	160.00
107	642	428	449	40	380	163	72	196	180.00
111	666	444	466			169	74	203	198.00

表 6 (续)

单位为毫米

公称规格 d	l_4	p_4	w_4	h_1	h_2	k	R_3	R_4	重量 kg	
114	684	456	479	40	380	173	76	207	204.00	
117	702	468	491		400	178	78	214	225.00	
120	720	480	504			182	80	220	250.00	
122	732	488	512		420	185	82	223	263.00	
124	744	496	521			188	83	227	290.00	
127	762	508	533		440	193	85	232	312.00	
130	780	520	546			198	87	238	333.00	
132	792	528	554		50	460	201	88	242	350.00
137	822	548	575				208	92	251	392.00
142	852	568	596			480	216	95	260	436.00
147	882	588	617	500		223	98	269	485.00	
152	912	608	638	520		231	102	278	537.00	
157	942	628	659	540		239	105	287	591.00	
162	972	648	680	560		246	109	296	651.00	

4.3.6 末端卸扣的型式和尺寸按图 8 和表 7。



$d_5 \approx 1.4d$; $l_5 \approx 8.7d$; $p_5 \approx 4.6d$; $w_5 \approx 5.2d$; $a_2 \approx 0.9d$; $e_2 \approx 1.8d$; $f_2 \approx 3.1d$; $g_1 \approx 0.2d$; $g_2 \approx 0.1d$; $m \approx 1.4d$; ϕ ——圆锥销公称直径; $\phi \approx h_1$; h_2 ——圆锥销公称长度。

注 1: 卸扣销见 5.6.4。
注 2: w_5 可在 $4.8d \sim 5.2d$ 之间选取。

图 8 末端卸扣

表 7 末端卸扣尺寸 单位为毫米

公称规格 d	d_5	l_5	p_5	w_5	a_2	e_2	f_2	g_1	g_2	h_1	h_2	m	重量 kg
11	15	96	51	57	10	20	34	2.0	1.1	4	25	15	1.18
12.5	18	109	58	65	11	23	39	2.5	1.3		28	18	1.34

表 7 (续)

单位为毫米

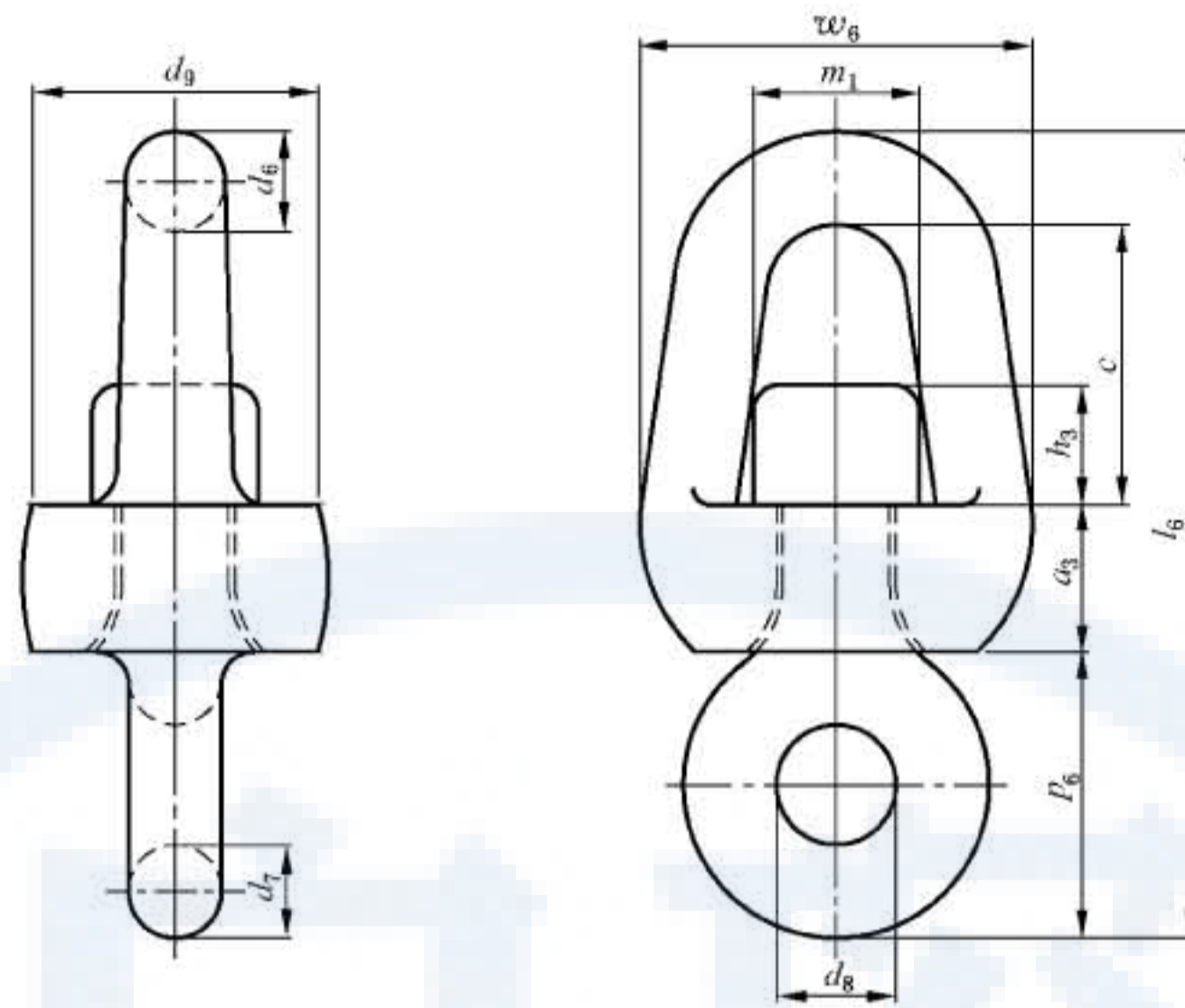
公称规格 d	d_5	l_5	p_5	w_5	a_2	e_2	f_2	g_1	g_2	h_1	h_2	m	重量 kg	
14	20	122	64	73	13	25	43	3.0	1.4	6	30	20	1.50	
16	22	139	74	83	14	29	50		1.6		35	22	1.52	
17.5	25	152	81	91	16	32	54	3.5	1.8		40	25	2.05	
19	27	165	87	99	17	34	59	4.0	1.9		45	27	2.41	
20.5	29	178	94	107	19	37	64		2.0			29	3.25	
22	31	191	101	114	20	40	68	4.4	2.2		50	31	3.95	
24	34	209	110	125	22	43	74	5.0	2.4		55	34	5.12	
26	36	226	120	135	23	46	81		2.6		60	37	6.70	
28	39	244	129	146	25	50	87	5.6	2.8		70	39	8.10	
30	42	261	138	156	27	54	93	6.0	3.0		75	42	10.00	
32	45	278	147	166	29	58	99	6.4	3.2		80	45	11.77	
34	48	296	156	177	31	61	105	7.0	3.4		85	48	14.20	
36	50	313	166	187	32	65	112		3.6			50	16.55	
38	53	331	175	198	34	69	118	7.6	3.8		90	53	19.55	
40	56	348	184	208	36	72	124	8.0	4.0	10	95	56	22.80	
42	59	365	193	218	38	76	130	8.4	4.2		100	59	26.00	
44	62	383	202	229	40	79	136	9.0	4.4		110	62	29.71	
46	64	400	212	239	41	83	143		4.6		115	64	34.30	
48	67	418	221	250	43	86	149	9.6	4.8		67	38.00		
50	70	435	230	260	45	90	155	10.0	5.0		120	70	45.20	
52	73	452	239	270	47	93	161	10.4	5.2		125	73	50.90	
54	76	470	248	281	49	97	167	11.0	5.4		12	130	76	53.80
56	78	487	258	291	50	101	174		5.6			78	63.00	
58	81	505	267	302	52	104	180	11.6	5.8		140	81	70.00	
60	84	522	276	312	54	108	186	12.0	6.0	150	84	77.50		
62	87	539	285	322	56	112	192	12.4	6.2	16	87	86.30		
64	90	557	294	333	58	115	198	13.0	6.4		160	90	96.30	
66	92	574	304	343	59	119	205		6.6			92	99.60	
68	95	592	313	354	61	122	211	13.6	6.8			95	102.60	
70	98	609	322	364	63	126	217	14.0	7.3		170	98	126.20	
73	102	635	336	380	66	131	226	14.6	7.3		180	102	138.20	
76	106	661	350	395	68	137	236	15.0	7.6		190	106	146.00	
78	109	679	359	406	70	140	242	15.6	7.8			109	164.00	

表 7 (续)

单位为毫米

公称规格 d	d_5	l_5	p_5	w_5	a_2	e_2	f_2	g_1	g_2	h_1	h_2	m	重量 kg	
81	113	705	373	421	73	146	251	16.0	8.0	16	200	113	190.00	
84	118	731	386	437	76	151	260	17.0	8.4			118	212.00	
87	122	757	400	452	78	157	270	17.4	8.7		220	122	237.00	
90	126	783	414	468	81	162	279	18.0	9.0			126	245.00	
92	129	800	423	478	83	166	285	18.4	9.2		240	129	257.00	
95	133	827	437	494	86	171	295	19.0	9.5			133	300.00	
97	136	844	446	504	87	175	301	19.4	9.7			136	335.00	
100	140	870	460	520	90	180	310	20.0	10.0			140	353.00	
102	143	887	469	530	92	184	316	20.4	10.2			260	143	378.00
105	147	914	483	546	95	189	326	21.0	10.5				147	385.00
107	150	931	492	556	96	193	332	21.4	10.7		150		420.00	
111	155	966	511	577	100	199	344	22.0	11.0		20	280	155	463.00
114	160	992	524	593	103	205	353	23.0	11.4				160	485.00
117	164	1 018	538	608	105	211	363	23.4	11.7			300	164	528.00
120	168	1 044	552	624	108	216	372	24.0	12.0				168	570.00
122	171	1 061	560	634	110	220	378	24.4	12.2			25	320	171
124	174	1 079	570	645	112	223	384	25.0	12.4	174				632.00
127	178	1 105	584	660	114	229	394	25.4	12.7	178	679.00			
130	182	1 131	598	676	117	234	403	26.0	13.0	350	182		729.00	
132	185	1 148	607	686	119	238	409	26.4	13.2		185		762.00	
137	192	1 192	630	712	123	247	425	27.4	13.7	400	192		852.00	
142	199	1 235	653	738	128	256	440	28.4	14.2		350	199	949.00	
147	206	1 279	676	764	132	265	456	29.4	14.7			206	1 053.00	
152	213	1 322	699	790	137	274	471	30.4	15.2		213	1 164.00		
157	220	1 366	722	816	141	283	487	31.4	15.7		220	1 283.00		
162	227	1 409	745	842	146	292	502	32.4	16.2	227	1 410.00			

4.3.7 转环的型式和尺寸按图 9 和表 8。



$d_6 \approx 1.2d$; $l_6 \approx 9.7d$; $w_6 \approx 4.7d$; $d_7 \approx 1.1d$; $a_3 \approx 1.75d$; $m_1 \approx 2d$; $h_3 \approx d_8 \approx 1.4d$; $c \approx 3.35d$; $p_6 \approx d_9 \approx 3.4d$ 。

图 9 转环

表 8 转环尺寸

单位为毫米

公称规格 d	d_6	l_6	w_6	d_7	d_8	d_9	a_3	c	m_1	重量 kg
11	13	107	52	12	15	37	19	37	22	0.83
12.5	15	121	59	14	18	43	22	42	25	0.94
14	17	136	66	15	20	48	25	47	28	1.05
16	19	155	75	18	22	54	28	54	32	1.34
17.5	21	170	82	19	25	60	31	59	35	1.73
19	23	184	89	21	27	65	33	64	38	2.17
20.5	25	199	96	23	29	70	36	69	41	2.20
22	26	213	103	24	31	75	39	74	44	3.50
24	29	233	113	26	34	82	42	80	48	4.53
26	31	252	122	29	36	88	46	87	52	5.79
28	34	272	132	31	39	95	49	94	56	7.25
30	36	291	141	33	42	102	53	101	60	9.00
32	38	310	150	35	45	109	56	107	64	10.03
34	41	330	160	37	48	116	60	114	68	12.75
36	43	349	169	40	50	122	63	121	72	14.96
38	46	369	179	42	53	129	67	127	76	17.44
40	48	388	188	44	56	136	70	134	80	20.25

表 8 (续)

单位为毫米

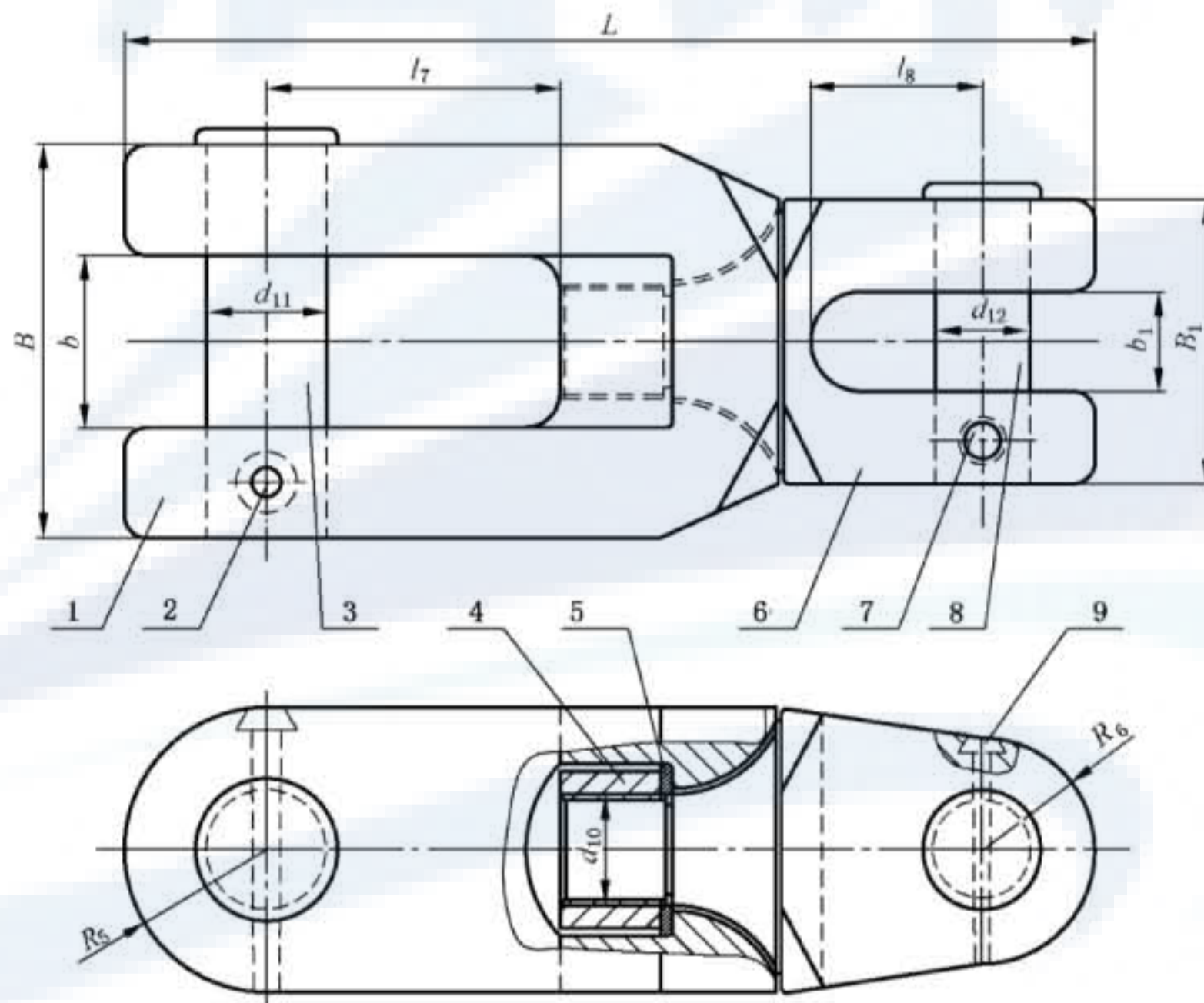
公称规格 <i>d</i>	<i>d</i> ₆	<i>l</i> ₆	<i>w</i> ₆	<i>d</i> ₇	<i>d</i> ₈	<i>d</i> ₉	<i>a</i> ₃	<i>c</i>	<i>m</i> ₁	重量 kg
42	50	407	197	46	59	143	74	141	84	25.40
44	53	427	207	48	62	150	77	147	88	26.60
46	55	446	216	51	64	156	81	154	92	30.67
48	58	466	226	53	67	163	84	161	96	35.00
50	60	485	235	55	70	170	88	168	100	40.50
52	62	504	244	57	73	177	91	174	104	49.50
54	65	524	254	59	76	184	95	181	108	50.50
56	67	543	263	62	78	190	98	188	112	55.00
58	70	563	273	64	81	197	102	194	116	64.60
60	72	582	282	66	84	204	105	201	120	71.30
62	74	601	291	68	87	211	109	208	124	77.70
64	77	621	301	70	90	218	112	214	128	83.30
66	79	640	310	73	92	224	116	221	132	88.70
68	82	660	320	75	95	231	119	228	136	100.00
70	84	679	329	77	98	236	123	235	140	107.80
73	88	708	343	80	102	248	128	245	146	125.60
76	91	737	357	84	106	258	133	255	152	143.80
78	94	757	367	86	109	265	137	261	156	154.00
81	97	786	381	89	113	275	142	271	162	188.00
84	101	815	395	92	118	286	147	281	168	198.00
87	104	844	409	96	122	296	152	291	174	215.00
90	108	873	423	99	126	306	158	302	180	238.00
92	110	892	432	101	129	313	161	308	184	252.00
95	114	921	447	105	133	323	166	318	190	269.00
97	116	941	456	107	136	330	170	325	194	301.00
100	120	970	470	110	140	340	175	335	200	330.00
102	122	989	479	112	143	347	179	342	204	344.00
105	126	1 018	494	116	147	357	184	352	210	387.00
107	128	1 038	503	118	150	364	187	358	214	428.00
111	133	1 077	522	122	155	377	194	372	222	448.00
114	137	1 106	536	125	160	388	200	382	228	460.00
117	140	1 135	550	129	164	398	205	392	234	475.00
120	144	1 164	564	132	168	408	210	402	240	547.00

表 8 (续)

单位为毫米

公称规格 d	d_6	l_6	w_6	d_7	d_8	d_9	a_3	c	m_1	重量 kg
122	146	1 183	573	134	171	415	214	409	244	649.00
124	149	1 203	583	136	174	422	217	415	248	680.00
127	152	1 232	597	140	178	432	222	425	254	729.00
130	156	1 261	611	143	182	442	228	436	260	784.00
132	158	1 280	620	145	185	449	231	442	264	820.00
137	164	1 329	644	151	192	466	240	459	274	912.00
142	170	1 377	667	156	199	483	249	476	284	1 012.00
147	176	1 426	691	162	206	500	257	492	294	1 124.00
152	182	1 474	714	167	213	517	266	509	304	1 238.00
157	188	1 523	738	173	220	534	275	526	314	1 360.00
162	194	1 571	761	178	227	551	284	543	324	1 490.00

4.3.8 I 型转环卸扣的型式和尺寸按图 10 和表 9。II 型转环卸扣的型式和尺寸按图 11 和表 10。



说明:

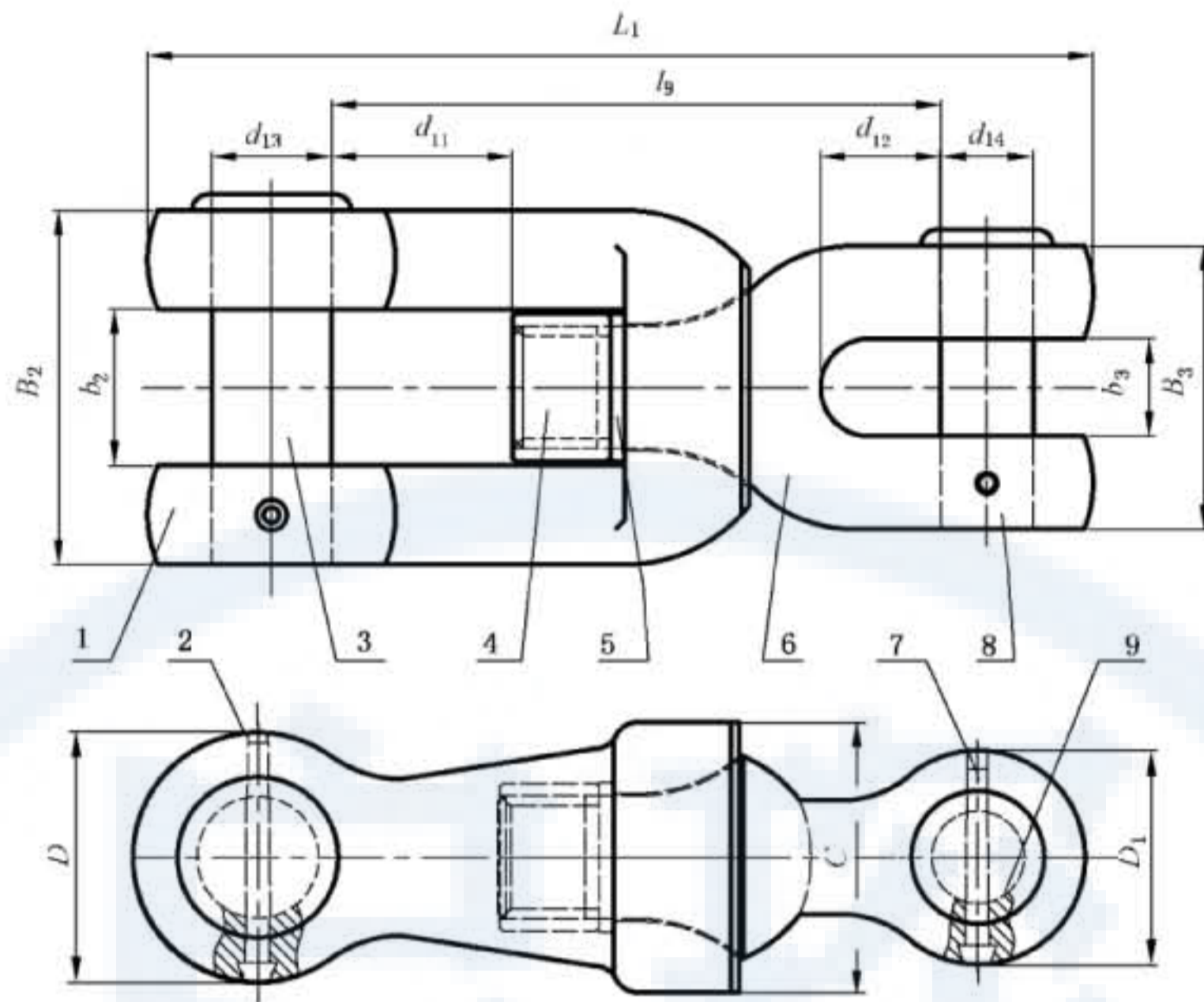
- | | |
|----------|----------|
| 1——锚端转体; | 6——链端转体; |
| 2——圆锥销; | 7——圆锥销; |
| 3——横销; | 8——横销; |
| 4——螺母; | 9——填料。 |
| 5——垫圈; | |

图 10 I 型转环卸扣

表 9 I 型转环卸扣尺寸

单位为毫米

规格	适用锚链链径 <i>d</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>b</i>	<i>b</i> ₁	<i>R</i>	<i>R</i> ₁	<i>d</i> ₁₀	<i>d</i> ₁₁		<i>d</i> ₁₂	<i>l</i> ₇	<i>l</i> ₈	重量 kg
										(M2级)	(M3、M4级)				
14	14	195	81	56	42	21	31	25	M20	34	36	18	45	39	9
17.5	16、17.5	264	95	64	51	24	35	28	M24	40	44	22	90	45	14
20.5	19、20.5	360	130	87	72	32	45	35	M33	54	56	28	100	55	17
24	22、24	377	143	94	80	34	48	37.5	M36	58	60	31	140	61.5	22
28	26、28	442	162	116	87	39	58	47	M42	62	68	36	157	73	43
32	30、32	493	185	124	89	45	62	53	M52	68	78	42	171	73	98
38	34、36、38	552	218	148	101	53	74	58	M56	76	82	49	185	94	118
42	40、42	615	243	164	110	59	82	66	M64	85	90	55	206	106	128
48	44、46、48	700	277	196	123	67	98	75	M76	90	98	62	235	118	160
52	50、52	782	298	202	133	73	109	88	M90	96	107	68	248	125	289
56	54、56	802	322	218	146	78	109	88	M90	102	110	73	258	135	300
62	58、60、62	877	356	252	157	88	126	100	M100	106	118	82	275	152	330
68	64、66、68	968	380	265	154	95	136	106	M110	116	128	88	320	150	458
76	70、73、76	1 065	426	304	168	106	152	120	M120	125	136	100	325	184	522
81	78、81	1 142	454	328	172	113	164	130	M130	132	145	105	340	183	815
87	84、87	1 218	487	352	180	122	176	140	M140	138	152	113	360	214	1 007
95	90、92、95	1 326	532	380	200	133	190	152	M150	148	160	124	400	231	1 300
102	97、100、102	1 448	571	412	210	143	206	164	M165	156	168	133	440	253	1 610
107	105、107	1 538	600	420	220	150	210	176	M175	162	178	140	475	269	1 627
117	111、114、117	1 638	660	460	225	165	230	188	M190	168	184	154	491	315	2 022
122	120、122	1 756	705	488	268	175	250	200	M190	190	190	165	510	284	2 336
127	124、127	1 828	735	508	280	185	260	210	M200	200	200	170	530	296	2 636
132	130、132	1 900	765	528	290	190	270	220	M205	205	205	178	550	307	2 960
137	137	1 972	795	548	300	200	285	225	M210	210	210	185	575	319	3 309
142	142	2 044	825	568	310	205	295	235	M215	215	215	190	595	330	3 685
147	147	2 116	850	588	295	215	305	240	M220	220	220	198	615	342	4 088
152	152	2 188	880	608	335	220	315	250	M225	225	225	205	635	354	4 520
157	157	2 260	910	628	345	225	325	260	M235	235	235	210	660	365	4 980
162	162	2 332	940	648	355	235	335	270	M240	240	240	218	680	377	5 470



说明:

- 1—锚端转体;
- 2—圆锥销;
- 3—横销;
- 4—螺母;
- 5—垫圈;

- 6—链端转体;
- 7—圆锥销;
- 8—横销;
- 9—填料。

图 11 II 型转环卸扣

表 10 II 型转环卸扣尺寸

单位为毫米

规格	适用锚链 链径 d	B 型 (M2 级、M3 级、M4 级)													重量 kg
		L_1	l_9	l_{11}	l_{12}	B_2	b_2	B_3	b_3	D	D_1	d_{13}	d_{14}	C	
14	14	187	120	34	24	70	31	56	20	49	42	24	18	53	2.5
17.5	17.5	234	150	43	30	88	38	70	25	61	53	29	23	67	4.9
19	19	254	163	47	32	95	41	76	27	67	57	32	25	73	6.3
20.5	20.5	274	176	50	35	103	45	82	29	72	62	35	27	78	7.9
22	22	294	189	54	38	110	48	88	31	77	66	37	29	84	9.8
24	24	321	206	59	42	120	53	96	34	84	72	41	31	91	12.8
26	26	347	224	64	44	130	57	104	36	91	78	44	34	99	16.2
28	28	374	241	68	48	140	62	112	39	98	84	48	37	106	20.3
30	30	401	258	73	51	150	66	120	42	105	90	51	39	114	24.9
32	32	427	275	78	55	160	70	128	45	112	96	54	42	122	30.2
34	34	454	292	84	58	170	75	136	48	119	102	58	44	129	36.3
36	36	481	310	90	62	180	79	144	50	126	108	61	47	137	43.1
38	38	508	327	95	66	190	84	152	53	133	114	65	49	144	51.0

表 10 (续)

单位为毫米

规格	适用锚链 链径 d	B 型 (M2 级、M3 级、M4 级)													重量 kg
		L_1	l_9	l_{11}	l_{12}	B_2	b_2	B_3	b_3	D	D_1	d_{13}	d_{14}	C	
40	40	534	344	100	69	200	88	160	56	140	120	68	52	152	59.0
42	42	561	361	104	73	210	92	168	59	147	126	71	55	160	68.0
44	44	588	378	109	75	220	97	176	62	154	132	75	57	167	79.0
46	46	615	396	116	79	230	101	184	64	161	138	78	60	175	90.0
48	48	641	413	122	82	240	106	192	67	168	144	82	62	182	102.0
50	50	668	430	129	86	250	110	200	70	175	150	85	65	190	115.0
52	52	695	447	140	89	260	114	208	73	182	156	88	68	198	130.0
54	54	721	464	148	92	270	119	216	76	189	162	92	70	205	145.0
56	56	748	482	155	96	280	123	224	78	196	168	95	73	213	162.0
58	58	775	499	162	100	290	128	232	81	203	174	99	75	220	180.0
60	60	802	516	168	103	300	132	240	84	210	180	102	78	228	199.0
62	62	828	533	174	106	310	136	248	87	217	186	105	81	236	220.0
64	64	855	550	180	109	320	141	256	90	224	192	109	83	243	242.0
66	66	882	568	186	113	330	145	264	92	231	198	112	86	251	265.0
68	68	908	585	192	116	340	150	272	95	238	204	116	88	258	290.0
70	70	935	602	197	120	350	154	280	98	245	210	119	91	266	317.0
73	73	975	628	205	125	365	161	292	102	255	219	124	95	277	359.0
76	76	1 015	654	214	130	380	167	304	106	266	228	130	99	289	405.0
78	78	1 042	671	219	133	390	172	312	109	273	234	133	101	296	438.0
81	81	1 082	697	228	138	405	178	324	113	286	243	138	105	308	491.0
84	84	1 122	722	236	144	420	185	336	118	294	252	142	109	319	547.0
87	87	1 162	748	244	149	435	191	348	122	305	261	148	113	331	608.0
90	90	1 202	774	253	154	450	198	360	126	315	270	153	117	342	791.0
92	92	1 229	791	259	157	460	202	368	129	322	276	156	120	350	719.0
95	95	1 269	817	267	162	475	209	380	133	333	285	162	124	361	791.0
97	97	1 296	834	273	164	485	213	388	136	340	291	165	126	369	842.0
100	100	1 336	860	281	171	500	220	400	140	350	300	170	130	380	923.0
102	102	1 363	877	287	174	510	224	408	143	357	306	173	133	388	980.0
105	105	1 403	903	295	179	525	231	420	147	368	315	178	137	399	1 069.0
107	107	1 430	920	301	183	535	235	428	150	375	321	182	139	407	1 131.0
111	111	1 483	955	312	190	555	244	444	155	389	333	189	144	422	1 262.0
114	114	1 523	980	320	195	570	251	456	160	399	342	194	148	433	1 368.0
117	117	1 563	1 006	329	200	585	257	468	164	410	351	199	152	445	1 478.0

表 10 (续)

单位为毫米

规格	适用锚链 链径 d	B 型 (M2 级、M3 级、M4 级)													重量 kg
		L_1	l_9	l_{11}	l_{12}	B_2	b_2	B_3	b_3	D	D_1	d_{13}	d_{14}	C	
120	120	1 699	1 104	337	205	600	264	480	168	408	338	204	156	456	1 595.0
122	122	1 727	1 122	343	208	610	268	488	171	415	344	207	158	464	1 676.0
124	124	1 755	1 140	348	212	620	273	496	174	222	350	210	161	471	1 760.0
127	127	1 798	1 168	357	217	635	279	508	178	435	358	216	165	482	1 891.0
130	130	1 840	1 196	365	222	650	286	520	182	442	366	221	169	494	2 028.0
132	132	1 869	1 214	371	226	660	290	528	185	448	372	224	172	502	2 123.0
137	137	1 940	1 260	385	234	685	301	548	192	466	386	233	178	520	2 374.0
142	142	2 010	1 306	399	243	710	312	568	199	482	400	241	185	540	2 643.0
147	147	2 080	1 352	413	251	735	323	588	206	500	415	250	191	558	2 932.0
152	152	2 152	1 398	427	260	760	334	608	213	516	428	258	198	578	3 242.0
157	157	2 223	1 444	441	268	785	345	628	220	534	442	267	204	596	3 572.0
162	162	2 294	1 490	455	277	810	356	648	227	550	456	275	210	616	3 925.0

4.3.9 无档普通链环的型式和尺寸按图 12 和表 11。

各规格无档普通链环即为低一规格无档锚链的加大链环。

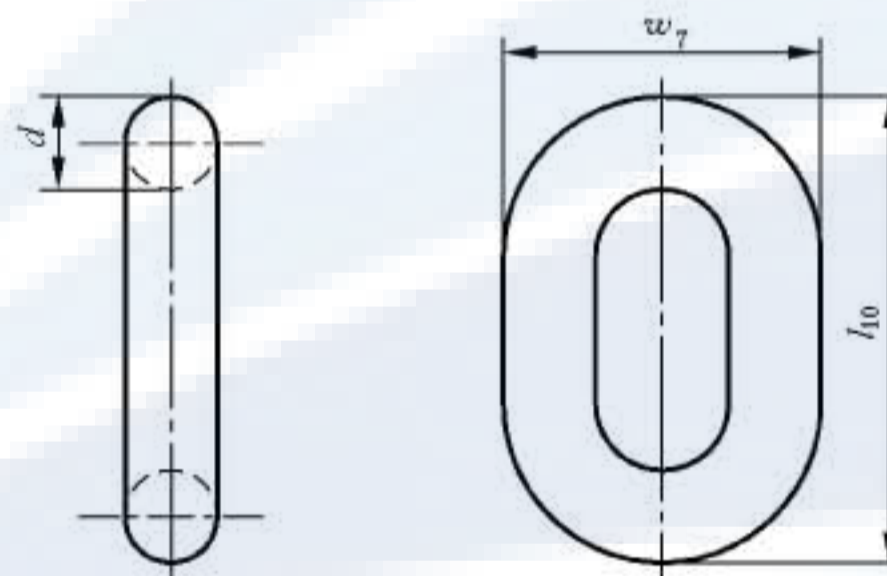


图 12 无档普通链环

表 11 无档普通链环尺寸

单位为毫米

公称规格 d	l_{10}	w_7	公称规格 d	l_{10}	w_7	公称规格 d	l_{10}	w_7
6	36	22	12.5	75	45	22	132	79
7	42	25	14	84	50	24	144	86
8	48	29	16	96	58	26	156	94
9	54	32	17.5	105	63	28	168	101
10	60	36	19	114	68	30	180	108
11	66	40	20.5	123	74	32	192	115

表 11 (续)

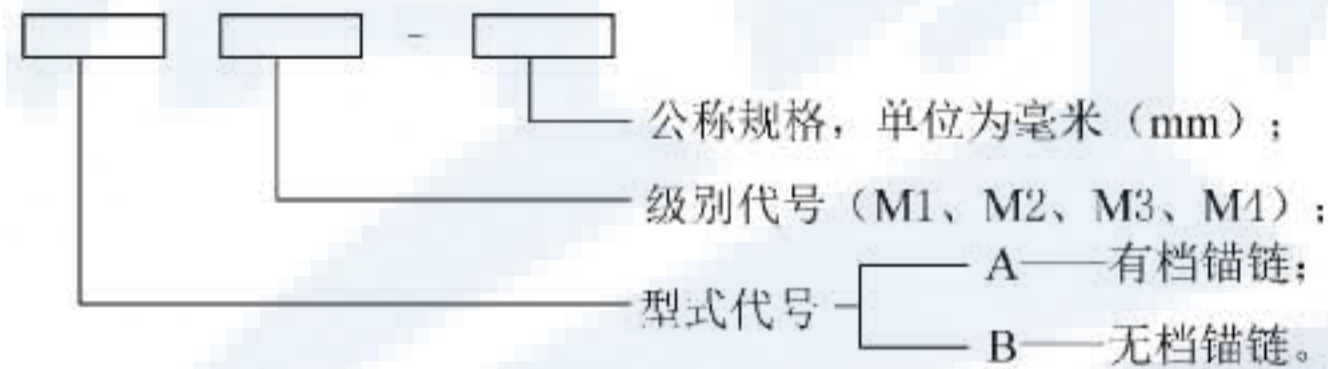
单位为毫米

公称规格 d	l_{10}	w_7	公称规格 d	l_{10}	w_7	公称规格 d	l_{10}	w_7
34	204	122	52	312	177	70	420	238
36	216	130	54	324	184	73	438	248
38	228	137	56	336	191	76	456	239
40	240	144	58	348	198	78	468	266
42	252	151	60	360	204	81	486	276
44	264	158	62	372	211	84	504	286
46	276	166	64	384	218	87	522	296
48	288	173	66	396	225	90	540	306
50	300	180	68	408	232	—		

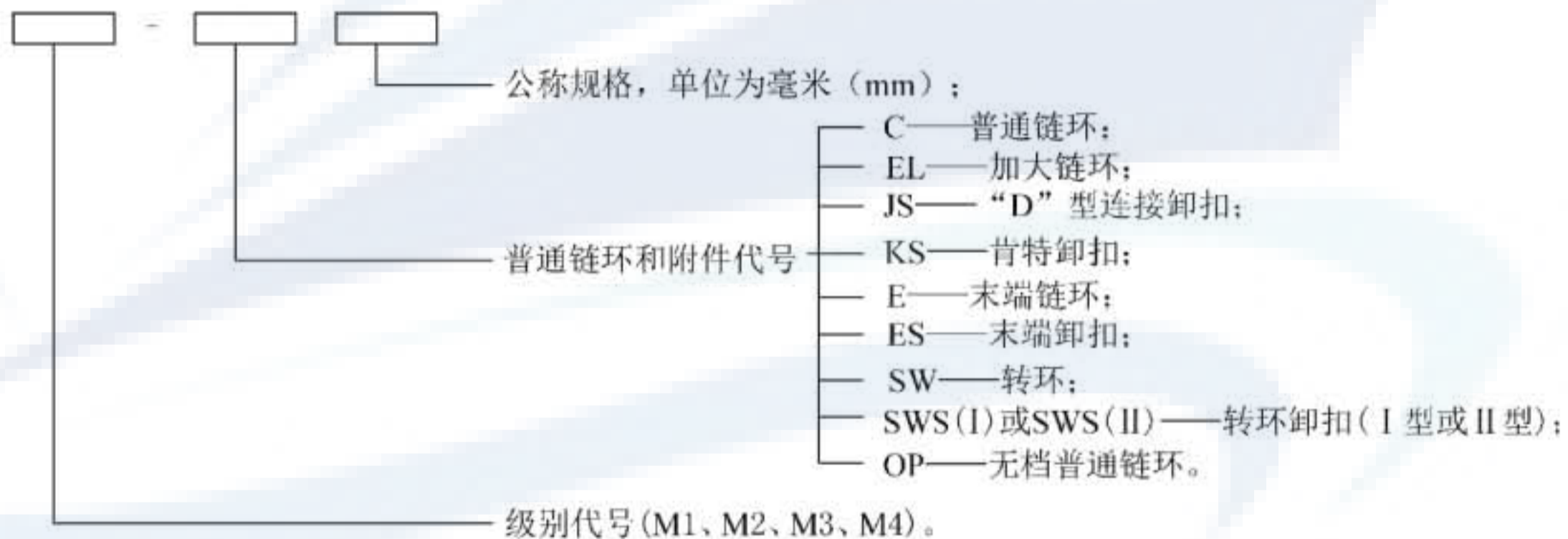
4.4 标记

4.4.1 型号表示方法

4.4.1.1 锚链的型号表示方法为：



4.4.1.2 普通链环和附件的型号表示方法为：



4.4.2 标记示例

- 公称规格为 22 mm 的二级有档锚链标记为：
锚链 GB/T 549—2017 AM2-22
- 公称规格为 60 mm 的三级无档锚链标记为：
锚链 GB/T 549—2017 BM3-60
- 公称规格为 46 mm 的三级肯特卸扣标记为：
肯特卸扣 GB/T 549—2017 M3-KS46

5 要求

5.1 材料

- 5.1.1 锚链的材料应符合 GB/T 18669—2012 的要求。
- 5.1.2 锻制附件应采用不低于 CM490 牌号的材料制造。
- 5.1.3 横档应采用与锚链相应牌号的材料制造,含碳量应小于 0.24%。
- 5.1.4 锥形销的材料应符合 GB/T 1220—2007 的要求。
- 5.1.5 材料合格后方可投产。

5.2 破断

- 5.2.1 有档锚链的链环和附件在表 12 规定的破断载荷下不应出现断裂迹象。

表 12 有档锚链的破断载荷、拉力载荷及单位重量

单位为千牛

公称规格 d mm	级别								每米理论重量 kg/m
	AM1		AM2		AM3		AM4		
	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	
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
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	933	674	19.71
32	417	291	583	417	833	583	1 057	764	22.43
34	468	328	655	468	937	655	1 189	859	25.32
36	523	366	732	523	1 050	732	1 327	960	28.38
38	581	406	812	581	1 160	812	1 473	1 065	31.62
40	640	448	895	640	1 280	895	1 626	1 176	35.04
42	703	492	981	703	1 400	981	1 786	1 291	38.63
44	769	538	1 080	769	1 540	1 080	1 952	1 411	42.40
46	837	585	1 170	837	1 680	1 170	2 125	1 536	46.34
48	908	635	1 270	908	1 810	1 270	2 304	1 666	50.46
50	981	686	1 370	981	1 960	1 370	2 490	1 800	54.75

表 12 (续)

单位为千牛

公称规格 <i>d</i> mm	级别								每米理论重量 kg/m
	AM1		AM2		AM3		AM4		
	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	
52	1 060	739	1 480	1 060	2 110	1 480	2 683	1 940	59.22
54	1 140	794	1 590	1 140	2 270	1 590	2 882	2 083	63.86
56	1 220	851	1 710	1 220	2 430	1 710	3 086	2 231	68.68
58	1 290	909	1 810	1 290	2 600	1 810	3 297	2 384	73.67
60	1 380	969	1 940	1 380	2 770	1 940	3 514	2 541	78.84
62	1 470	1 030	2 060	1 470	2 940	2 060	3 737	2 702	84.18
64	1 560	1 100	2 190	1 560	3 130	2 190	3 966	2 867	89.70
66	1 660	1 160	2 310	1 660	3 300	2 310	4 200	3 036	95.40
68	1 750	1 230	2 450	1 750	3 500	2 450	4 440	3 210	101.30
70	1 840	1 290	2 580	1 840	3 690	2 580	4 686	3 387	107.30
73	1 990	1 390	2 790	1 990	3 990	2 790	5 064	3 661	116.71
76	2 150	1 500	3 010	2 150	4 300	3 010	5 454	3 943	126.50
78	2 260	1 580	3 160	2 260	4 500	3 160	5 721	4 136	133.20
81	2 410	1 690	3 380	2 410	4 820	3 380	6 130	4 432	143.69
84	2 580	1 800	3 610	2 580	5 160	3 610	6 550	4 735	154.53
87	2 750	1 920	3 850	2 750	5 500	3 850	6 981	5 047	165.76
90	2 920	2 050	4 090	2 920	5 840	4 090	7 423	5 366	177.39
92	3 040	2 130	4 260	3 040	6 080	4 260	7 723	5 583	185.36
95	3 230	2 260	4 510	3 230	6 440	4 510	8 180	5 914	197.56
97	3 340	2 340	4 680	3 340	6 690	4 680	8 491	6 138	206.06
100	3 530	2 470	4 940	3 530	7 060	4 940	8 964	6 480	219.00
102	3 660	2 560	5 120	3 660	7 320	5 120	9 285	6 712	227.85
105	3 850	2 700	5 390	3 850	7 700	5 390	9 774	7 065	241.45
107	3 980	2 790	5 570	3 980	7 960	5 570	10 104	7 304	250.73
111	4 250	2 970	5 940	4 250	8 480	5 940	10 775	7 789	269.83
114	4 440	3 110	6 230	4 440	8 890	6 230	11 288	8 160	284.61
117	4 650	3 260	6 510	4 650	9 300	6 510	11 808	8 536	299.79
120	4 850	3 400	6 810	4 850	9 720	6 810	12 335	8 917	315.86
122	5 000	3 500	7 000	5 000	9 990	7 000	12 690	9 174	325.96
124	5 140	3 600	7 200	5 140	10 280	7 200	13 048	9 433	336.73
127	5 350	3 750	7 490	5 350	10 710	7 490	13 591	9 825	353.23
130	5 570	3 900	7 800	5 570	11 140	7 800	14 140	10 222	370.11

表 12 (续)

单位为千牛

公称规格 d mm	级别								每米理论重量 kg/m
	AM1		AM2		AM3		AM4		
	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	
132	5 720	4 000	8 000	5 720	11 420	8 000	14 509	10 488	381.59
137	6 080	4 260	8 510	6 080	12 160	8 510	15 442	11 163	411.04
142	6 450	4 520	9 030	6 450	12 910	9 030	16 389	11 847	441.59
147	6 840	4 790	9 560	6 840	13 660	9 560	17 348	12 541	473.59
152	7 220	5 050	10 100	7 220	14 430	10 100	18 318	13 242	505.98
157	7 600	5 320	10 640	7 600	15 200	10 640	19 297	13 950	539.81
162	7 990	5 590	11 180	7 990	15 980	11 180	20 284	14 664	574.74

5.2.2 无档锚链的链环和附件在表 13 规定的破断载荷下不应出现断裂迹象。

表 13 无档锚链的破断载荷、拉力载荷及单位重量

单位为千牛

公称规格 d mm	级别								每米理论重量 kg/m
	BM1		BM2		BM3		BM4		
	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	
6	13.3	6.6	18.6	9.3					0.72
7	18.1	9.0	25.2	12.6					0.98
8	23.7	11.8	33.0	18.5					1.28
9	30.0	14.9	41.8	20.9					1.62
10	37.0	13.4	51.6	25.8					2.00
11	44.7	22.6	62.4	31.2					2.42
12.5	57.8	28.8	82.6	41.2					3.12
14	69.9	34.8	101.9	51.0					3.92
16	94.7	47.1	132.3	66.2	184.8	92.4			5.12
17.5	113.3	56.4	157.8	78.9	221.1	110.6			6.12
19	133.7	66.4	187.2	93.6	260.6	130.3			7.22
20.5	155.5	77.3	217.3	108.6	303.4	151.7			8.40
22	179.1	89.1	250.9	125.4	349.4	174.7			9.67
24	213.3	106.0	298.9	149.9	415.8	207.9			11.51
26	250.1	124.4	350.8	175.4	488.0	244.0			13.51
28	290.1	144.3	406.7	203.8	566.0	283.0			15.67
30	333.0	165.6	467.5	234.2	649.8	324.9	933	652	17.99
32	378.9	188.4	531.2	265.6	739.3	369.6	1 057	739	20.47
34	427.7	212.7	599.8	299.9	834.6	417.3	1 189	831	23.11

表 13 (续)

单位为千牛

公称规格 <i>d</i> mm	级别								每米理论重量 kg/m
	BM1		BM2		BM3		BM4		
	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	破断载荷	拉力载荷	
36	479.5	238.5	672.3	336.1	935.7	467.8	1 327	928	25.90
38	534.3	265.7	748.7	374.4	1 042.5	521.3	1 473	1 030	28.86
40	592.0	294.4	829.1	414.5	1 155.2	577.6	1 626	1 136	31.98
42	652.7	324.6	915.3	457.7	1 273.6	636.8	1 786	1 248	35.26
44	716.3	356.2	999.6	502.7	1 397.8	698.9	1 952	1 364	38.70
46	782.9	389.3	1 097.6	548.8	1 527.8	763.9	2 125	1 485	42.30
48	852.5	423.9	1 195.6	597.8	1 663.5	831.7	2 304	1 610	46.05
50	926.1	460.0	1 293.6	648.8	1 805.0	902.5	2 490	1 740	49.97
52			1 393.6	696.8	1 944.5	972.2	2 683	1 875	54.05
54			1 496.8	748.4	2 088.5	1 044.3	2 882	2 014	58.29
56			1 603.2	801.6	2 237.0	1 118.5	3 086	2 157	62.68
58			1 712.8	856.4	2 390.0	1 195.0	3 297	2 304	67.24
60			1 825.5	912.8	2 547.2	1 273.6	3 514	2 456	71.96
62			1 941.3	970.7	2 708.8	1 354.4	3 737	2 612	76.84
64			2 060.1	1 030.1	2 874.5	1 437.3	3 966	2 771	81.87
66			2 181.8	1 090.9	3 044.4	1 522.2	4 200	2 935	87.07
68			2 306.5	1 153.3	3 218.3	1 609.2	4 440	3 103	92.43
70			2 434.0	1 217.0	3 396.3	1 698.2	4 686	3 274	97.94
73			2 630.6	1 315.3	3 670.6	1 835.3	5 064	3 539	106.52
76			2 833.3	1 416.7	3 953.4	1 976.7	5 454	3 812	115.45
78			2 971.8	1 485.9	4 146.7	2 073.3	5 721	3 998	121.61
81			3 184.4	1 592.2	4 443.4	2 221.7	6 130	4 284	131.14
84			3 402.8	1 701.4	4 748.0	2 374.0	6 550	4 578	141.04
87			3 626.7	1 813.3	5 060.4	2 530.2	6 981	4 879	151.29
90			3 856.0	1 928.0	5 380.3	2 690.2	7 423	5 187	161.91

5.3 拉力

5.3.1 有档锚链的每节锚链在表 12 规定的拉力载荷下,永久伸长应不超过原始长度的 5%。

5.3.2 无档锚链的每节锚链在表 13 规定的拉力载荷下,永久伸长应不超过原始长度的 5%。

5.4 加工质量

5.4.1 链环和附件的表面不应有裂纹、凹痕、毛刺等缺陷;链环对焊接头及其被电极夹持部位不应有裂纹、未熔合和密集气孔。

5.4.2 链环对焊接头内部不应有气孔、过烧、裂纹、未熔合等缺陷。

5.4.3 附件内部不应有裂纹、夹杂、缩孔等缺陷。

5.4.4 M3 和 M4 级有档链环的横档压入后可以焊接加固,焊接加固应限于与链环闪光对焊接头相对的一侧横档末端,焊接接头不应有裂纹、气孔、夹杂等缺陷。一般应在横档的一端圆周方向上满焊,如果能保证焊接质量,也可在档的一端上下各焊不少于横档圆周长度的 25%。

5.4.5 I 型、II 型转环卸扣,棱角应打磨光滑。

5.5 链节环数

除带有转环的链节外,链节的环数应为奇数。带有转环的链节环数可为偶数,也可为奇数。

5.6 尺寸和公差

5.6.1 普通链环

5.6.1.1 在普通链环冠部测得的链环直径 d 允许的制造公差为:

- a) $d \leq 40$ mm 时, $d \begin{smallmatrix} +0.05d \\ -1 \end{smallmatrix}$ mm;
- b) 40 mm $< d \leq 84$ mm 时, $d \begin{smallmatrix} +0.05d \\ -2 \end{smallmatrix}$ mm;
- c) 84 mm $< d \leq 122$ mm 时, $d \begin{smallmatrix} +0.05d \\ -3 \end{smallmatrix}$ mm;
- d) 122 mm $< d \leq 152$ mm 时, $d \begin{smallmatrix} +0.05d \\ -1 \end{smallmatrix}$ mm;
- e) $d > 152$ mm 时, $d \begin{smallmatrix} +0.05d \\ -6 \end{smallmatrix}$ mm。

5.6.1.2 链环冠部的横截面面积应不小于以公称直径计算所得的圆面积(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。

5.6.1.3 在链环冠部以外其他部位测得的锚链直径的允许制造公差为 $\begin{smallmatrix} +0.05d \\ 0 \end{smallmatrix}$ 。

5.6.1.4 有档链环焊接部位的直径公差为 $\begin{smallmatrix} +0.15d \\ 0 \end{smallmatrix}$ 。

5.6.1.5 除上述要求以外的链环其他尺寸允许的制造公差为 $\pm 2.5\%$,但应使锚链各部件之间相对运动无障碍。

5.6.2 附件

除加大链环和末端链环外,附件直径的允许制造公差为 $\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}\%$,加大链环和末端链环尺寸公差按照 5.6.1 中普通链环的要求。

5.6.3 五环长度

五环长度为 $5p + 2d$,即 $22d$,允许的制造公差为 $\begin{smallmatrix} +2.5 \\ 0 \end{smallmatrix}\%$ 。

5.6.4 卸扣销

5.6.4.1 “D”型连接卸扣及末端卸扣用的卸扣销应为锥形销,直径锥度应不小于 1:50,且不大于 1:16。肯特型卸扣的卸扣销应为锥形销,直径锥度应不小于 1:50,且不大于 1:32。锥形销的公称直径应为 $0.37d$,根据 GB/T 117—2000 计算值应整取到最接近的标准公称直径,锥形销的公称长度应为 $w_1 - 2 \times$ 锥形销公称直径(按图 7),根据 GB/T 117—2000 计算值应整取到最接近的标准的公称长度。要求的公称规格和长度在表 5~表 7 中给出。锥形销的其他细节,例如端部半径、锥度公差和表面粗糙度,均应符合 GB/T 117 的要求。

5.6.4.2 锥形销材料采用不锈钢或镀锡碳钢。

5.6.5 其他所有尺寸

锚链其他所有尺寸允许的制造公差均为 $\pm 2.5\%$ 。但应使锚链各部件之间相对运动无障碍。

5.6.6 链环横档

链环横档应放置在链环中心,并与链环各边成正确角度,按图 13,其安装公差应符合下列要求:

- a) 最大中心偏移 x 为链径的 10%, x 按式(1)计算。
- b) 最大偏离角度 $\alpha \leq 4^\circ$ 。

$$x \approx (A - a)/2 \dots\dots\dots(1)$$

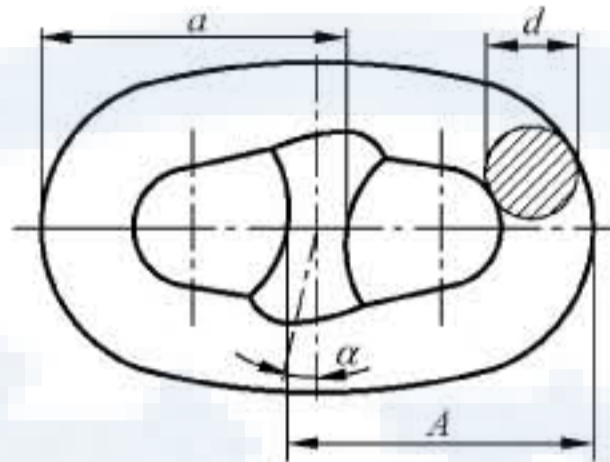


图 13 链环横档位置

5.7 热处理

M3 和 M4 级锚链应进行正火或正火加回火或淬火加回火处理。M1 级和 M2 级锚链可不进行热处理。

5.8 力学性能

锚链的力学性能见表 14。

表 14 锚链的力学性能

级别	上屈服强度 R_{eH} MPa	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %	断面收缩率 Z %	平均冲击功		
					试验温度	母材	焊缝
M1	—	$\geq 370 \sim 490$	≥ 25	—	—	—	
M2	≥ 295	$\geq 490 \sim 690$	≥ 22	—	0 °C	$\geq 27J$	
M3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0 °C	$\geq 60J$	$\geq 50J$
					-20 °C	$\geq 35J$	$\geq 27J$
M4	≥ 490	≥ 770	≥ 12	≥ 50	-20 °C	$\geq 45J$	$\geq 33J$

注：M1 级别力学性能仅供参考。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验前,锚链应去除表面氧化物、油污或其他覆盖物。

6.2 破断

将试样安置在拉力试验机上,施加载 12、表 13 规定的破断载荷,保持 30 s,卸去破断载荷后检查

链环。

6.3 拉力

每根链节均应进行拉力试验,同一种材料、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,也可以与链节连接在一起进行。

将试件安置在拉力机上,试件中各链环及附件的相对位置应正确,不应搓扭。然后,施加表 12、表 13 规定的拉力载荷。卸去拉力载荷后,用通用量具检查链节长度。

6.4 加工质量

6.4.1 用目视和 GB/T 15822 规定的方法检验链环和附件表面、链环所有焊接接头及其被电极夹持部位附近表面的质量。

6.4.2 按 GB/T 11345 规定的方法检验链环对焊接头的内部质量。

6.4.3 按 GB/T 6402 规定的方法检验附件的内部质量。

6.5 尺寸和公差

6.5.1 五环长度在拉力载荷卸至 10% 时从外端量取,相连五环长度测量后重叠两环再测量一次。

6.5.2 用量具测量链环和附件的其他尺寸。

6.6 力学性能

6.6.1 拉伸

6.6.1.1 链环的拉伸试样应取自闪光对焊焊缝对面的母材上。试样位置按图 14。

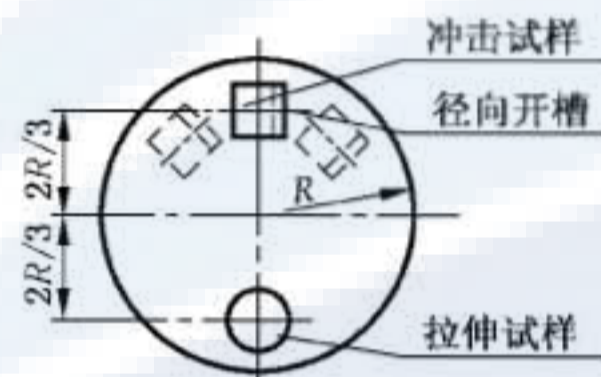


图 14 拉伸试样和冲击试样取样位置

6.6.1.2 对同批材料、同一种生产工艺、同一规格的附件截取一个拉伸试样。

6.6.1.3 拉伸试样尺寸按图 15。

单位为毫米

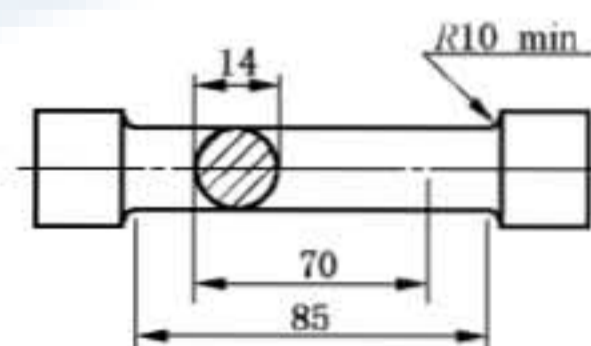


图 15 拉伸试样尺寸

6.6.1.4 链环和附件拉伸试样的制备按 GB/T 2975 的规定。

6.6.1.5 链环和附件试样的拉伸试验按 GB/T 228.1 规定的方法进行。

6.6.2 冲击

- 6.6.2.1 链环和附件的冲击试样均为一组 3 块 V 型缺口冲击试样组成。
- 6.6.2.2 冲击试样取样位置按图 14。
- 6.6.2.3 对同批材料、同一种生产工艺、同一规格的附件截取一组冲击试样。
- 6.6.2.4 链环和附件冲击试样的制备按 GB/T 2975 的规定。
- 6.6.2.5 链环和附件的冲击试样尺寸按 GB/T 229 的规定。
- 6.6.2.6 链环和附件试样的冲击试验按 GB/T 229 规定的方法。

7 检验规则

7.1 检验分类

本标准规定的检验分类如下：

- a) 型式检验；
- b) 出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 检验时机

锚链有下列情形之一时，应进行型式检验：

- a) 产品首次生产；
- b) 产品转厂生产；
- c) 产品结构、材料、工艺有较大改进，足以影响产品性能或质量；
- d) 主管部门有要求。

7.2.2 检验项目及顺序

锚链型式检验的检验项目及顺序见表 15。

表 15 锚链检验项目及顺序

序号	检验项目名称		型式检验	出厂检验	要求的条号	检验方法的条号
1	破断		●	●	5.2	6.2
2	拉力		●	●	5.3	6.3
3	加工质量	表面	●	●	5.4.1,5.4.4	6.4.1
		对焊接头	●	—	5.4.2,5.4.4	6.4.2
		附件内部	●	—	5.4.3	6.4.3
4	尺寸和公差		●	●	5.6	6.5
5	力学性能	拉伸	●	●	5.8	6.6.1
		冲击	●	○		6.6.2

注：“●”为必检项目；“—”为不检项目；“○”为协商检验项目。

7.2.3 检验样品数量

- 7.2.3.1 每一级别的锚链应取最大公称规格的产品进行检验。

7.2.3.2 锚链取样数量及试样的组成见表 16。

表 16 锚链试样的组成

序号	检验项目名称		取样数量		
			有档锚链	无档锚链	附件
1	破断		1 组试样 (相连的 3 个环)	$d \leq 14$ mm 时,每 4 个链节长取 1 个试样,相连的 5 个环; $d \geq 16$ mm 时,每 4 个链节长取 1 个试样,相连的 3 个环	1 个
2	拉力		每根链节		
3	加工质量	表面	所有	所有	
		对焊接头	所有	所有	
		附件内部	所有	所有	
4	尺寸和公差		五环长度	5 个链环	
			其他尺寸	2 个链环	
5	力学性能 (M2、M3、M4 级)	拉伸	1 个(取自于母材)		
		冲击	1 组(取自于母材),另一组(取自于焊缝中心)		
注: M2 级别有档和无档锚链热处理后可以不做力学性能试验。					

7.2.4 判定规则

锚链的所有样品的型式检验项目全部符合要求,则判定锚链型式检验合格。若有不符合要求的项目,则判定锚链型式检验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目及顺序

锚链及其附件出厂检验的检验项目及顺序见表 15。

7.3.2 检验样品数量

7.3.2.1 锚链及其附件的检验按链节和附件分别组批,按批次检验。同一级别、同一炉号、同一公称规格、同一炉热处理的 4 个链节为一批;同一级别、同一炉号、同一炉热处理、同一公称规格的附件,除肯特卸扣数量不多于 50 个为一批外,其他附件均为数量不多于 25 个为一批。

7.3.2.2 每批链节和附件的检验数量及试样组成见表 16。

7.3.3 判定规则

7.3.3.1 锚链试样的出厂检验项目全部符合要求,判定该批锚链出厂检验合格。若有个别项目不符合要求,允许重新取样或修复后复验一次,若复验符合要求,仍判定该批锚链出厂检验合格。若复验仍不符合要求,则判定该批锚链出厂检验不合格。

附件试样的出厂检验项目全部符合要求,判定该批附件出厂检验合格。附件试样的出厂检验若有不符合要求的项目,则判定该批附件出厂检验不合格。

7.3.3.2 若锚链试样破断试验不符合要求,允许在同一链节上另取一个试样复验。若复验符合要求,仍判定该节锚链出厂检验合格。若复验仍不符合要求,则判定该节锚链出厂检验不合格。其余三个链节

应逐节取样进行拉断试验,若其中有一节试样不符合要求,则判定该批锚链出厂检验不合格。

7.3.3.3 若锚链试样拉力试验中有个别不符合要求的链环,应予去除,换上与整根锚链做过同样热处理的链环,重新进行拉力试验。若新换的链环数不超过该节锚链链环数的 5%,且复验符合要求,则判定该批锚链出厂检验合格。若新换的链环数超过该节锚链链环数的 5%,或复验不符合要求,则判定该批锚链出厂检验不合格。

7.3.3.4 若五环长度测量时出现个别不符合要求的链环,应予去除,换上与整根锚链做过同样热处理的链环,重新进行拉力试验后进行复验。若复验符合要求,仍判定该批锚链出厂检验合格。若复验仍有不符合要求的链环,则判定该批锚链出厂检验不合格。

若链环试样的其他尺寸及公差符合要求,应从同一链节上再取 5 个链环进行测量,若此 5 个链环中有 2 个链环的尺寸及公差符合要求,则应对该链节的全部链环进行测量,若复验符合要求,则判定该批锚链出厂检验合格。若复验仍有不符合要求的链环,则判定该批锚链出厂检验不合格。

7.3.3.5 若锚链试样的拉伸试验不符合要求,可从同一链节不同链环上加倍取样进行复验。若复验符合要求,仍判定该批锚链出厂检验合格。若复验中任何一个试样不符合要求,则判定该批锚链出厂检验不合格。

7.3.3.6 若锚链试样的冲击试验不符合要求,只要低于规定平均值的单值不超过两个,且最多只有一个单值低于该平均值的 70%,便可在原取样位置邻近处再取一组三个冲击试样进行复验,附加试验结果应与原来的结果相加得到一个新的平均值,该值应不低于规定的平均值,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超过两个,且只有一个单值低于该平均值的 70%,则判定该批锚链出厂检验合格。否则,判定该批锚链出厂检验不合格。

7.3.3.7 M4 级链环焊接接头有裂纹、划伤等缺陷可采用打磨的方法去除。打磨深度不超过链径的 5%,打磨后的链环应重新进行磁粉检验。如果缺陷依然存在,则该链环应予切除。如果超声波发现链环焊接接头有不符合要求的缺陷,则该链环应予切除。

8 标志

8.1 锚链的涂漆和标志应符合 GB/T 553 的规定。

8.2 链节的标志应打在每节锚链两端的链环上。链环和附件上打印标志的位置见表 17。

表 17 链环和附件上打印标志的位置

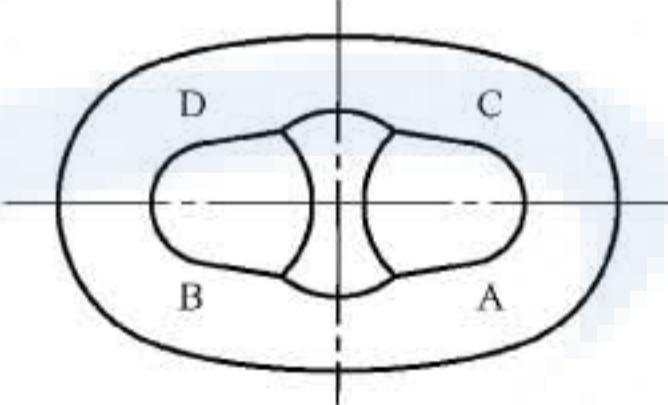
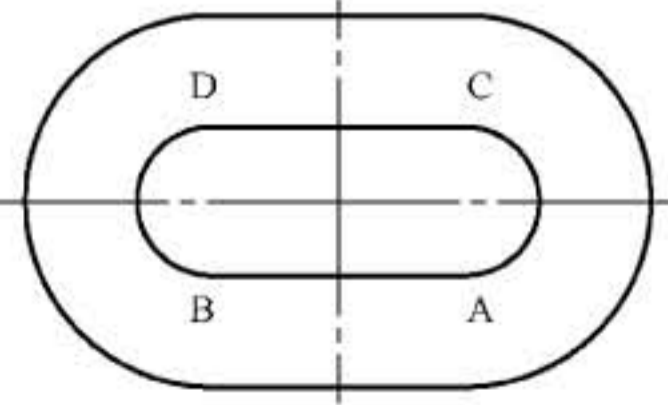
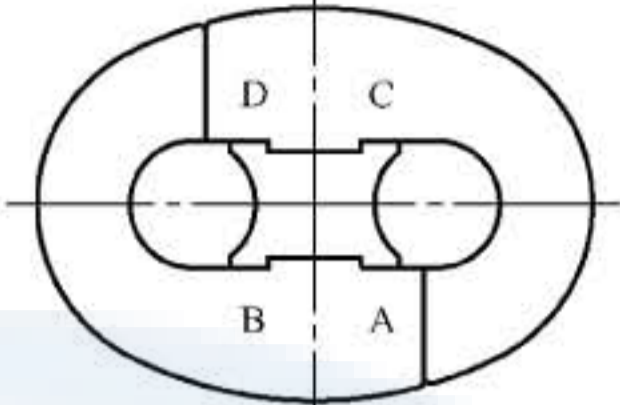
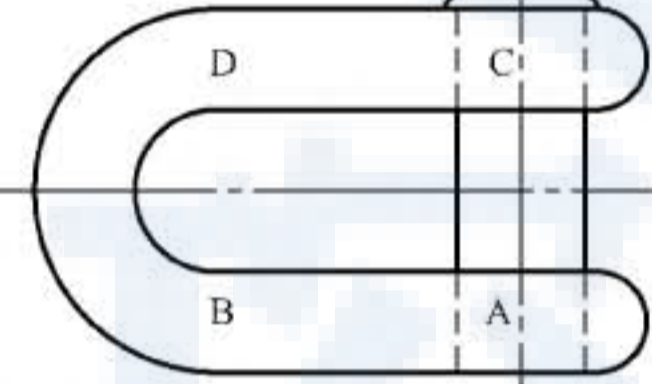
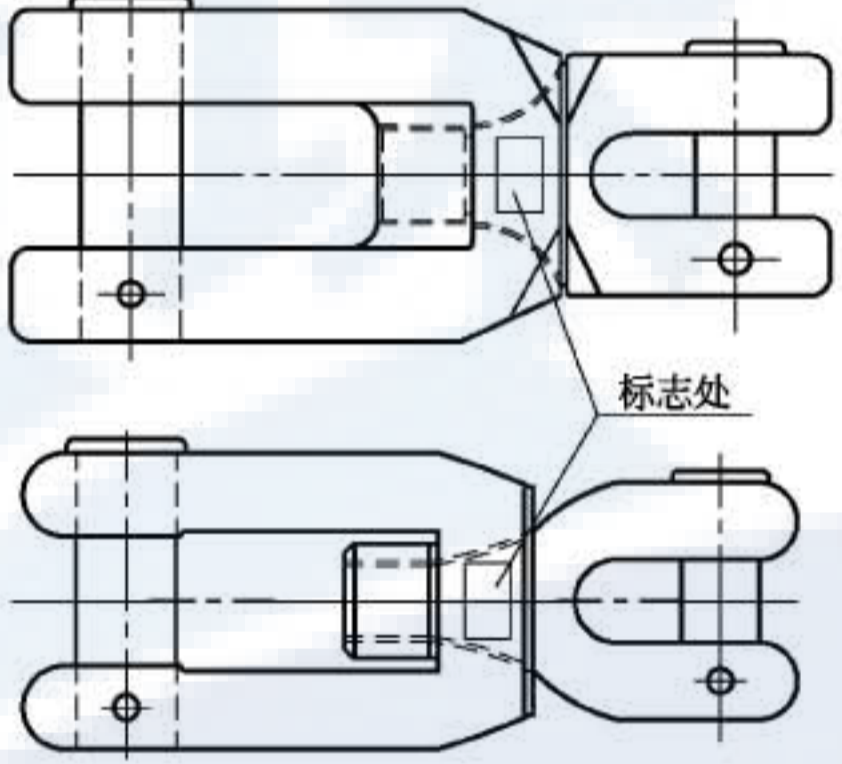
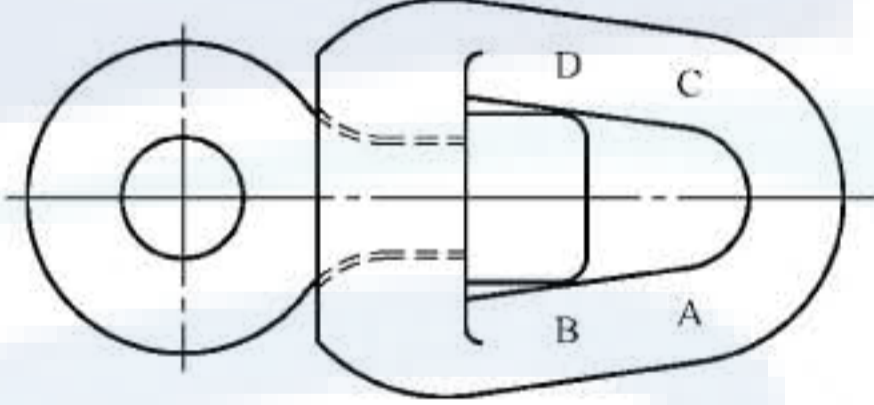
零部件名称	标志位置
普通链环 加大链环	
末端链环	

表 17 (续)

零部件名称	标志位置
肯特卸扣	
“D”型连接卸扣 末端卸扣	
转环卸扣	
转环	

8.3 链环和附件的标志包含下列内容：

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



启 珠

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 焊 锚 链

GB/T 549—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

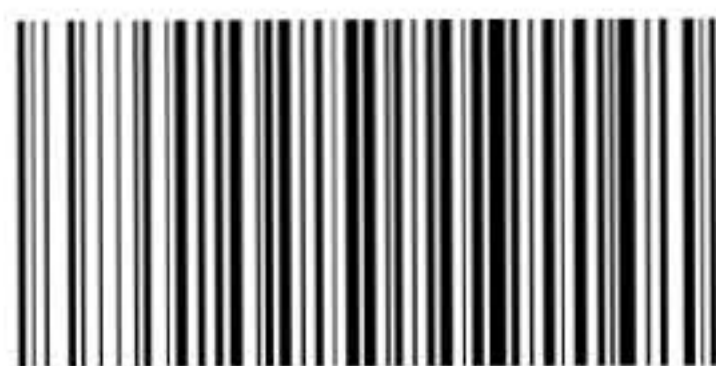
服务热线: 400-168-0010

2017年3月第一版

*

书号: 155066·1-54667

版权专有 侵权必究



GB/T 549—2017