

ICS 47. 020. 05
CCS U 05

T/CANSI

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 68—2022

船用方矩钢管

Marine square and rectangular steel tubes

2022-10-01 发布

2022-10-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本文件主要起草单位：济钢集团有限公司、山东济钢型材有限公司、山东省标准化研究院、中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、夏津县市场监督管理局。

本文件主要起草人：王丰祥、王泰来、王国才、王振伟、史涛、杨超、邹国顺、许金英、韩文殿、张世娟、张良刚、刘奇、张兴桥、雷刚、杨强、李巧平、王恺。

船用方矩钢管

1 范围

本文件规定了船用方矩钢管（以下简称“方矩管”）的交货、订货内容、分类和代号、截面尺寸及允许偏差、外形及允许偏差、长度及允许偏差、技术要求、试验方法、验收规则、包装、标志、质量证明书和标记示例等。

本文件适用于冷轧或热轧钢带在连续辊式冷弯机组上生产的船用方矩管的生产、检验和采购等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 6725 冷弯型钢通用技术要求

GB/T 7735 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管缺欠的自动涡流检测

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

JB/T 9218 无损检测 渗透检测方法

ISO 10893-11 钢管的无损检测 第11部分：用于纵向和/或横向缺陷检测的焊接钢管的焊缝自动超声波试验（Non-destructive testing of steel tubes -- Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和代号

方矩管按外形形状分为方形、矩形，其代号为：

- a) 方形管，简称为方管，代号：F；
- b) 矩形管，简称为矩管，代号：J。

5 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容:

- c) 本文件编号;
- d) 产品名称;
- e) 牌号;
- f) 交货重量;
- g) 尺寸与外形;
- h) 特殊要求。

6 交货

6.1 交货状态为冷加工状态。

6.2 产品可按实际重量交货。按理论重量交货时,钢材的实际重量理论重量的允许偏差为(-6~10)%。也可按照供需双方约定执行。

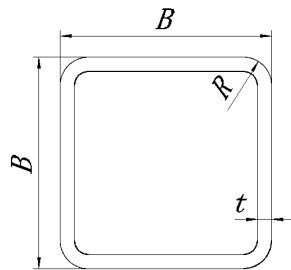
7 截面、尺寸及允许偏差

7.1 方形管的截面图见图 1。方形型钢的规格及边长允许偏差见表 1。表 1 所列尺寸以外的方形型钢,由供需双方协商确定。

7.2 矩形管的截面图见图 2。矩形型钢的规格及边长允许偏差见表 2。表 2 所列尺寸以外的矩形型钢,由供需双方协商确定。

7.3 根据需方要求可提供表 1、表 2 所列尺寸以外的型钢,其尺寸允许偏差按相邻小尺寸的偏差规定执行。

7.4 方矩管壁厚的允许偏差,由供方、需方、船级社三方协商确定。



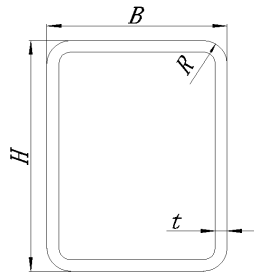
标引序号说明:

B —— 边长;

t —— 壁厚;

R —— 外圆弧半径。

图1 方形管截面图



标引序号说明：

H —— 长边长；

B —— 短边长；

t —— 壁厚；

R —— 外圆弧半径。

图2 矩形管截面图

表1 方形管规格、理论重量及边长允许尺寸偏差

序号	规格 ($B \times B$) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
1	80×80	5.0	±0.7	11.26
2		6.0	±0.7	13.21
3		8.0	±0.7	16.78
4	90×90	5.0	±0.75	12.83
5		6.0	±0.75	15.09
6		8.0	±0.75	19.29
7	100×100	5.0	±0.8	14.40
8		6.0	±0.8	16.98
9		8.0	±0.8	21.81
10		10.0	±0.8	26.23
11	120×120	5.0	±0.8	17.54
12		6.0	±0.9	20.74
13		8.0	±0.9	26.84
14		10.0	±0.9	32.50
15	135×135	6.0	±1.0	23.68
16		8.0	±1.0	30.70
17		10.0	±1.0	37.21
18		12.0	±1.0	44.09
19		14.0	±1.0	50.88

表 1 方形管规格、理论重量及边长允许尺寸偏差 (续)

序号	规格(B×B) mm	壁厚(t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
20	150×150	8.0	±1.2	34.36
21		10.0	±1.2	42.08
22		12.0	±1.2	49.17
23		14.0	±1.2	55.94
24	180×180	8.0	±1.4	42.10
25		10.0	±1.4	51.50
26		12.0	±1.4	60.48
27		14.0	±1.4	69.13
28		16.0	±1.4	77.37
29	200×200	8.0	±1.6	46.92
30		10.0	±1.6	57.78
31		12.0	±1.6	68.01
32		13.0	±1.6	73.02
33		14.0	±1.6	77.92
34		15.0	±1.6	82.72
35		16.0	±1.6	87.42
36		18.0	±1.6	94.73
37		20.0	±1.6	102.99
38	250×250	8.0	±2.0	59.48
39		10.0	±2.0	73.48
40		12.0	±2.0	86.85
41		13.0	±2.0	93.43
42		14.0	±2.0	99.90
43		15.0	±2.0	106.27
44		16.0	±2.0	112.54
45		18.0	±2.0	122.99
46		20.0	±2.0	134.39
47	300×300	10.0	±2.4	89.18
48		12.0	±2.4	105.69
49		14.0	±2.4	121.88
50		15.0	±2.4	129.82
51		16.0	±2.4	137.66
52		18.0	±2.4	151.25
53		20.0	±2.4	165.79

表1 方形管规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格(B×B) mm	壁厚(t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
41	250×250	13.0	±2.0	93.43
42		14.0	±2.0	99.90
43		15.0	±2.0	106.27
44		16.0	±2.0	112.54
45		18.0	±2.0	122.99
46		20.0	±2.0	134.39
47		300×300	10.0	±2.4
48	12.0		±2.4	105.69
49	14.0		±2.4	121.88
50	15.0		±2.4	129.82
51	16.0		±2.4	137.66
52	18.0		±2.4	151.25
53	20.0		±2.4	165.79
54	350×350	10.0	±2.8	104.00
55		12.0	±2.8	123.00
56		14.0	±2.8	142.00
57		15.0	±2.8	151.00
58		16.0	±2.8	160.00
59		18.0	±2.8	178.00
60		20.0	±2.8	196.00
61	400×400	10.0	±3.2	120.00
62		12.0	±3.2	141.00
63		14.0	±3.2	163.00
64		15.0	±3.2	174.00
65		16.0	±3.2	184.00
66		18.0	±3.2	205.00
67		20.0	±3.2	225.00
68		22.0	±3.2	245.00
69	450×450	12.0	±3.4	160.00
70		14.0	±3.4	185.00
71		15.0	±3.4	197.00
72		16.0	±3.4	209.00
73		18.0	±3.4	233.00
74		20.0	±3.4	256.00
75		22.0	±3.4	279.00

表 1 方形管规格、理论重量及边长允许尺寸偏差 (续)

序号	规格 (B×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
76	500×500	12.0	±3.6	179.00
77		14.0	±3.6	207.00
78		15.0	±3.6	221.00
79		16.0	±3.6	235.00
80		18.0	±3.6	262.00
81	500×500	20.0	±3.6	288.00
82		22.0	±3.6	314.00

表 2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
1	100×80	5.0	±0.8	12.83
2		6.0	±0.8	15.09
3		8.0	±0.8	19.29
4	120×100	5.0	±0.9	15.97
5		6.0	±0.9	18.86
6		8.0	±0.9	24.33
7		10.0	±0.9	29.37
8	150×135	6.0	±1.2	25.09
9		8.0	±1.2	32.58
10		10.0	±1.2	39.56
11	200×135	8.0	±1.4	38.76
12		10.0	±1.4	47.57
13		12.0	±1.4	55.77
14		14.0	±1.4	63.63
15		15.0	±1.4	67.41
16	200×150	8.0	±1.5	40.64
17		10.0	±1.5	49.93
18		12.0	±1.5	58.59
19		14.0	±1.5	66.93
20		15.0	±1.5	70.94
21		16.0	±1.5	74.86
22		18.0	±1.5	80.60
23		20.0	±1.5	87.29

表 2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
24	250×150	8.0	±1.6	46.92
25		10.0	±1.6	57.78
26		12.0	±1.6	68.01
27		14.0	±1.6	77.92
28		15.0	±1.6	82.72
29		16.0	±1.6	87.42
30		18.0	±1.6	94.73
31		20.0	±1.6	102.99
32	250×200	8.0	±1.6	53.20
33		10.0	±1.6	65.63
34		12.0	±1.6	77.43
35	250×200	14.0	±1.6	88.91
36		15.0	±1.6	94.49
37		16.0	±1.6	99.98
38		18.0	±1.6	108.86
39		20.0	±1.6	118.69
40	300×175	8.0	±1.8	56.34
41		10.0	±1.8	69.55
42		12.0	±1.8	82.14
43		14.0	±1.8	94.40
44		15.0	±1.8	100.38
45		16.0	±1.8	106.26
46		18.0	±1.8	115.92
47		20.0	±1.8	126.54
48	300×200	8.0	±2.0	59.48
49		10.0	±2.0	73.48
50		12.0	±2.0	86.85
51		14.0	±2.0	99.90
52		15.0	±2.0	106.27
53		16.0	±2.0	112.54
54		18.0	±2.0	122.99
55		20.0	±2.0	134.39

表2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
56	300×250	8.0	±2.2	65.76
57		10.0	±2.2	81.33
58		12.0	±2.2	96.27
59		14.0	±2.2	110.89
60		15.0	±2.2	118.04
61		16.0	±2.2	125.10
62		18.0	±2.2	137.12
63		20.0	±2.2	165.79
64	400×150	8.0	±2.2	65.76
65		10.0	±2.2	81.33
66		12.0	±2.2	96.27
67		14.0	±2.2	110.89
68		15.0	±2.2	118.04
69		16.0	±2.2	125.10
70		18.0	±2.2	137.12
71		20.0	±2.2	150.09
72	400×200	8.0	±2.4	72.04
73		10.0	±2.4	89.18
74		12.0	±2.4	105.69
75	400×200	14.0	±2.4	121.88
76		15.0	±2.4	137.66
77		16.0	±2.4	151.25
78		18.0	±2.4	165.79
79	400×250	20.0	±2.5	78.32
80		10.0	±2.5	97.03
81		12.0	±2.5	115.11
82		14.0	±2.5	132.87
83		15.0	±2.5	141.59
84		16.0	±2.5	150.22
85		18.0	±2.5	165.38
86		20.0	±2.5	181.49

表2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
87	400×300	10.0	±2.6	104.00
88		12.0	±2.6	123.00
89		14.0	±2.6	142.00
90		15.0	±2.6	151.00
91		16.0	±2.6	160.00
92		18.0	±2.6	178.00
93		20.0	±2.6	196.00
94	450×250	10.0	±2.7	104.00
95		12.0	±2.7	123.00
96		14.0	±2.7	142.00
97		16.0	±2.8	160.00
98		18.0	±2.8	178.00
99		20.0	±2.8	196.00
100	400×350	10.0	±2.8	111.85
101		12.0	±2.8	132.42
102		14.0	±2.8	152.99
103		15.0	±2.8	162.78
104		16.0	±2.8	172.56
105		18.0	±2.8	192.13
106		20.0	±2.8	211.70
107	450×400	12.0	±2.9	150.42
108		14.0	±2.9	173.99
109		16.0	±2.9	196.56
110		18.0	±2.9	219.13
111		20.0	±2.9	240.70
112		22.0	±2.9	262.27
113	500×200	10.0	±3.0	104.30
114		12.0	±3.0	122.16

表2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
115	500×200	14.0	±3.0	141.02
116		15.0	±3.0	150.45
117		16.0	±3.0	158.88
118		18.0	±3.0	176.74
119		20.0	±3.0	193.60
120	500×250	10.0	±3.1	112.15
121		12.0	±3.1	131.58
122		14.0	±3.1	152.01
123		15.0	±3.1	162.23
124		16.0	±3.1	171.44
125		18.0	±3.1	190.87
126		20.0	±3.1	209.30
127	500×300	10.0	±3.2	120.00
128		12.0	±3.2	141.00
129		14.0	±3.2	163.00
130		15.0	±3.2	174.00
131		16.0	±3.2	184.00
132		18.0	±3.2	205.00
133		20.0	±3.2	225.00
134	500×350	12.0	±3.3	150.42
135		14.0	±3.3	173.99
136		15.0	±3.3	185.78
137		16.0	±3.3	196.56
138		18.0	±3.3	219.13
139		20.0	±3.3	240.70
140	500×400	12.0	±3.4	159.84
141		14.0	±3.4	184.98
142		15.0	±3.4	197.55
143		18.0	±3.4	233.26
144		20.0	±3.4	256.40
145		22.0	±3.4	279.54

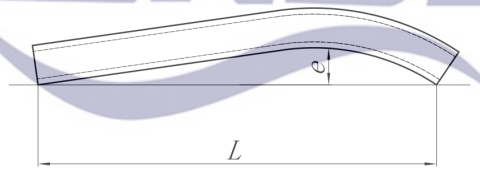
表2 矩形管的规格、理论重量及边长允许尺寸偏差（续）

序号	规格 (H×B) mm	壁厚 (t) mm	边长允许偏差 mm	理论重量 kg/m
146	500×450	12.0	±3.5	169.26
147		14.0	±3.5	195.97
148		15.0	±3.5	209.33
149		16.0	±3.5	221.68
150		18.0	±3.5	247.39
151		20.0	±3.5	272.10
152		22.0	±3.5	296.81

8 外形及允许偏差

8.1 外形

8.1.1 方矩管弯曲度每米应不大于 1 mm，总弯曲度不应大于总长度的 0.1%。测量方法见图 3。



说明：

L ——长度；

e ——弯曲度。

中国船舶工业行业协会
China Association of the National Shipbuilding Industry

图3 弯曲度测定

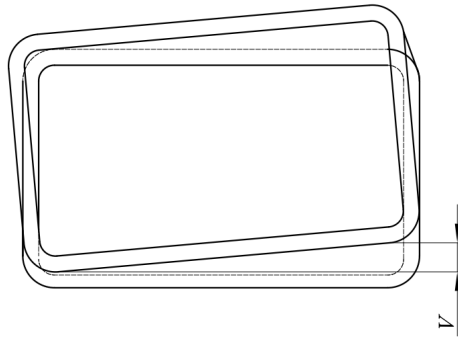
8.1.2 经供需双方协商并在合同中注明，可测量方矩管的扭转度，测量时应在平台上进行。测量方法按照图 4 所示，所测值应小于 V 值， V 值按式 (1) 计算：

$$V = 2 + L * (0.5/1000) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L ——长度，单位为毫米 (mm)；

V ——计算扭转度，单位为毫米 (mm)。



标引序号说明:

V——扭转度。

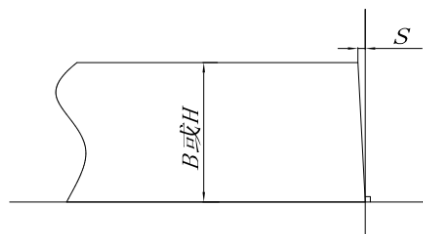
图4 方形或矩形管的扭曲度

8.1.3 管的端部应切得正直，其锯切斜度（见图5）不应大于表3的规定。由切断方法造成的较小变形和毛刺允许存在。

表3 方矩管锯切斜度

单位为毫米

边长	锯切斜度
边长 ≤ 100	≤ 2
$100 < \text{边长} \leq 300$	≤ 3
$300 < \text{边长} \leq 500$	≤ 5



标引序号说明:

S——锯切斜度;

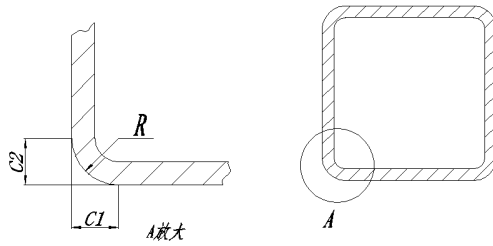
B——边长或短边长;

H——长边长。

图5 方矩管锯切斜度

8.2 允许偏差

8.2.1 方矩管的弯角外圆弧半径 (R) 或 (C_1 、 C_2) 值为 $(1.5 \sim 2.5)t$ 。最大外圆弧半径与最小外圆弧半径之差不大于 3 mm。R (或 C_1 、 C_2) 值的测量方法按图 6 规定或用圆角规进行测量。



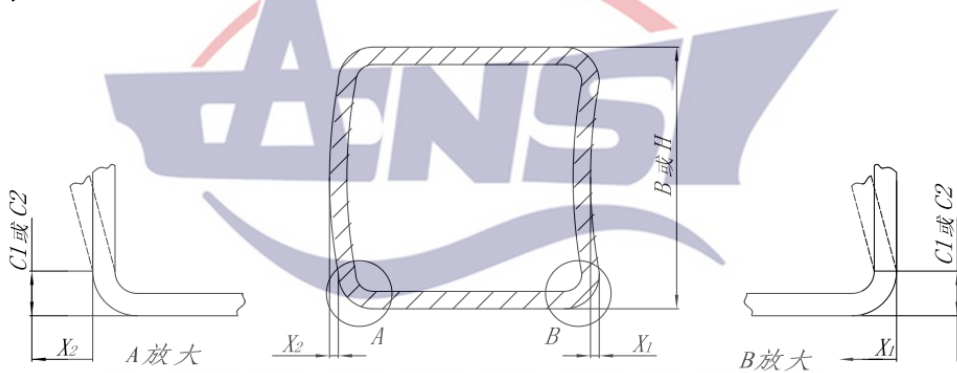
标引序号说明:

R ——弯角外圆弧半径;

C_1 、 C_2 ——弯角区域长度。

图6 方形或矩形管的外角剖面

8.2.2 方矩管截面的平面部分凸凹度 (X_1 、 X_2) 应不超过该边长的 0.5%，但最小值为 0.4 mm。测量方法如图 7 所示。



标引序号说明:

C_1 、 C_2 ——弯角区域长度;

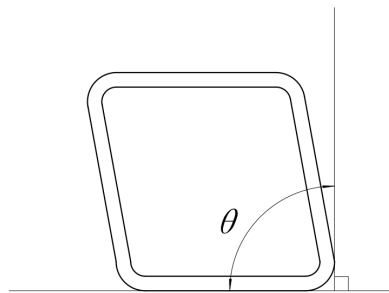
X_1 、 X_2 ——平面部分凸凹度;

B ——方形管边长, 或矩形管短边长;

H ——矩形管长边长。

图7 方形或矩形管平面凸/凹度的测量

8.2.3 方矩管弯曲角度 (θ) 的偏差不得大于 $\pm 1^\circ$ ，测量方法见图 8。



标引序号说明：

θ ——弯曲角度。

图8 弯曲角度

8.2.4 两条对角线之差应符合表4的规定：

表4 方形钢管对角线之差的规定

单位为毫米

边长	对角线之差
边长 \leq 100	<1.5
$100 < \text{边长} \leq 200$	<2
$200 < \text{边长} \leq 300$	<3
$300 < \text{边长} \leq 500$	<4
$400 < \text{边长} \leq 500$	<5

8.3 测量位置和内容

方矩管的外形及允许偏差应在距端部不小于200 mm处测量。

9 长度及允许偏差

9.1 方矩管通常交货长度为6000 mm~12000 mm。经供需双方协商，可供应其他长度的方矩管。

9.2 方矩管的交货长度，应在合同中注明，其长度允许偏差（定尺精度）应符合表5的规定，合同中未注明定尺精度时按普通定尺交货。

表5 定尺长度及允许偏差

单位为毫米

定尺类型	长度	允许偏差
普通定尺	6000~12000	+30
		0
精确定尺	6000~12000	+3
		0

10 技术要求

产品的牌号和化学成分（熔炼分析）、力学性能、工艺性能、表面质量应符合GB/T 6725、GB712的规定。

11 试验方法

11.1 产品的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合 GB/T 6725 等标准的规定。

11.2 产品应进行在线超声波探伤，经供需双方协商也可使用在线涡流探伤。供方应使用手持超声波探伤、磁粉探伤或渗透探伤作为在线超声波探伤的补充。探伤方法应符合表 6 的规定。

表 6 无损探伤部位与无损探伤方法

序号	检验项目	探伤数量	探伤部位	文件编号
1	在线涡流探伤	100%	焊缝	GB/T 7735
2	在线超声波探伤	100%	焊缝	ISO 10893-11
3	磁粉探伤	5%	焊缝	JB/T 9218
4	手持超声波探伤	5%	焊缝	GB/T 11345

11.3 需方指定船级社检验的产品，产品的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合相应船级社的规定。

12 检验规则

12.1 产品检查和验收由供方质检部门进行，需方有权进行检查和验收。

12.2 产品应组批验收，每批由同一牌号、同一原料批次、同一规格尺寸、同一工艺的产品组成。

12.3 需方指定船级社检验的产品，产品组批应符合相应船级社的规定。

12.4 产品的复检与判定规则应符合 GB/T 2101 或各船级社的要求。

13 包装

产品的包装应符合 GB/T 6725 的规定或供需双方协商确定。

14 标志

14.1 整包标志

捆扎的产品每捆应挂有标牌，也可使用粘贴标签或其他不易脱落标志的方法。标牌或标签上面应注明供方名称和商标，产品规格、牌号、生产批号、本文件编号、重量、定尺长度、制造日期和供方质检部门的印记。

14.2 散装标志

散装交货的每根方矩钢管应在靠近端部的表面粘贴标签或喷印标志，标签应清晰明显，不易脱落，标记上应注明供方名称和商标，产品规格、牌号、生产批号、本文件编号、定尺长度、制造日期和供方质检部门的印记。喷印应清晰明显，包含牌号、规格、炉号、执行标准等信息。

14.3 船级社钢印

需方指定船级社检验的产品，打钢印的数量以及方式由供方、需方、船级社三方协商确定。

15 质量证明书

15.1 质量证明书应包括供方、客户、合同号、日期、交货状态、执行标准、产品名称、产品规格、炉号、原料卷批号、试验批号、化学成分、力学性能等内容，如有其他限制条件也应注明。化学成分一般沿用原料质量证明书的化学成分，力学性能一般采用组批验收试验结果的性能。

15.2 质量证书需加盖供方的产品质量证明章，盖章方可生效。

15.3 需方指定船级社检验的产品，质量证明书应符合相应船级社的规定，验船师的签字、盖章方可生效。

16 标记与示例

16.1 标记方法

船用方矩钢的标记方法如图 9 所示：

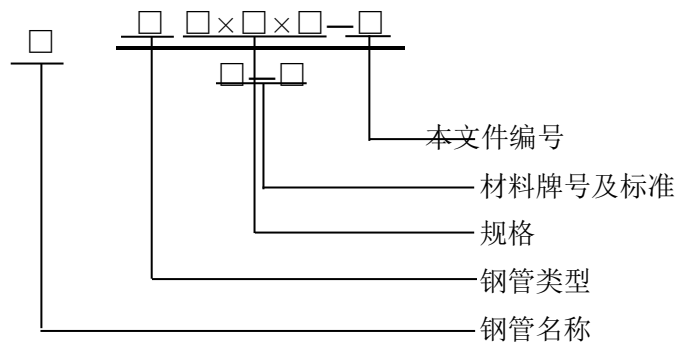


图 9 船用方矩钢标记方法

16.2 标记示例

用 GB/T 712 中规定的船舶及海洋工程用结构钢 AH36 制造的尺寸为 300mm×200mm×10mm 船用方矩钢管，其标记为：

船用方矩钢管 J300×200×10—T/CANSI—xxxx
AH36—GB/T 712