

11-62
-82

318

船舶管路实用手册

童 辛 等编



国防工业出版社

内 容 简 介

本手册汇编了船舶管路设计、施工、验收中所需的资料、图表、公式和基本原理。它包括常用材料、舱底排水及疏水系统、供水系统、消防系统、空气调节和通风、伙食冷藏装置、动力管系等内容。正文后并附录了有关单位换算表。

手册中各章还列举了主要管路、附件、设备型号、外形、性能、用途和技术参数。部分设备还附有维护保养知识和简要工作过程。

本手册为从事船舶管路设计、施工、验收的科技人员、管理人员和工人的工具书。也可供机械管路专业人员使用，并可供高校及中专有关专业师生参考。

船舶管路实用手册

董 辛 等 编

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张25³/₄ 602千字

1988年7月第一版 1988年7月第一次印刷 印数：0,001—1,180册

ISBN7-118-00138-4/U13 定价：8.45元

前 言

为了适应我国造船工业日益发展的需要,积极促进船舶科研设计、船舶建造技术的不断提高,我们根据多年来实际从事船舶管路设计工作的经验及体会,并参阅了大量的国内、外技术文献、规范、标准、条例以及一些具体的船舶管路设计资料、图纸等编写了这本《船舶管路实用手册》。以其为从事船舶管路设计、施工建造、试验验收和使用维修者提供一本较有实用价值的工具书,并可供从事机械管路专业人员参考使用。

本手册主要内容有船舶管路常用材料、舱底排水疏水系统、供水系统、消防系统、空气调节和通风、伙食冷藏装置、动力管系、泵和仪表、粪便污水系统等。

船舶管路电子计算机辅助设计技术正处于萌芽状态,虽然目前尚未被广泛应用,但它将对船舶管路设计产生重大影响。

鉴于国务院颁布了关于在我国统一实行法定计量单位的命令,为此,本手册于附录中列出了有关单位换算表,供换算使用。

在编写本手册过程中,曾得到七〇一所、七〇四所、七〇八所、江南造船厂、沪东造船厂、上海船舶设计研究院等单位大力支持和帮助。李来成、高孝珍、张关福、顾慰宗等同志对本手册提供了不少资料和建议,在此一并表示感谢。

参加本手册编写的同志有潘礼明、张培康、钱逸民、瞿秀明、杭春根、徐仲村、王志康、范群海、倪文家、周渝江。

鉴于我们水平有限,手册中难免存在缺点和错误,诚望读者批评指正。读者意见请寄上海市9201信箱潘礼明同志。

编 者

目 录

第 1 章 常用材料	1	5.2 绝热计算	144
1.1 常用管材	1	5.3 热量、湿度和气态平衡	148
1.2 型材	19	5.4 空调系统	156
1.3 螺纹接头	23	5.5 通风系统	174
1.4 法兰	32	5.6 蒸汽取暖系统	207
第 2 章 舱底排水及疏水系统	37	5.7 通风附件	213
2.1 排水系统	37	5.8 通风机	242
2.2 移注系统	45	第 6 章 伙食冷藏装置	256
2.3 放水系统	46	6.1 制冷压缩机	256
2.4 疏水系统	49	6.2 冷库设计计算	258
2.5 油污水处理装置	60	6.3 冷库热负荷估算法	268
第 3 章 供水系统	63	6.4 伙食冷库系统原理图	271
3.1 饮水系统	63	第 7 章 动力管系	274
3.2 洗涤水系统	65	7.1 燃油管系	274
3.3 淡水系统	70	7.2 滑油管系	282
3.4 海水系统	70	7.3 冷却管系	290
3.5 供水系统的机械设备	70	7.4 压缩空气管系	300
第 4 章 消防系统	85	7.5 设备	302
4.1 水消防系统	85	第 8 章 泵及仪表	338
4.2 水幕系统	95	8.1 离心泵、往复泵	338
4.3 卤化烃 1211 液体灭火系统	96	8.2 旋涡泵、潜水泵	361
4.4 喷注系统	108	8.3 手摇泵	365
4.5 弹药舱浸水系统和疏水系统	117	8.4 压力表、真空表	371
4.6 水雾系统	125	8.5 仪表及其它	376
4.7 蒸汽灭火系统	127	第 9 章 粪便污水系统	383
4.8 消防附件	128	9.1 粪便污水系统设计	383
第 5 章 空气调节和通风	134	9.2 附件	390
5.1 空气基本特性	134	附录	399

第1章 常用材料

1.1 常用管材

1.1.1 钢管

1. 无缝钢管 (YB231-70)

表1.1.1 冷拔钢管及热轧钢管

(一) 冷拔钢管

外 径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	1.0	1.2	(1.5)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0
	理 论 重 量 (kg/m)													
4.0	0.074	0.083	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.0	0.099	0.112	0.129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.0	0.123	0.142	0.166	0.197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.0	0.148	0.172	0.203	0.247	0.277	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.0	0.173	0.202	0.240	0.296	0.339	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.0	0.197	0.231	0.277	0.345	0.401	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.222	0.261	0.314	0.395	0.462	0.518	0.561	—	—	—	—	—	—	—
11	0.247	0.290	0.351	0.444	0.524	0.592	0.647	—	—	—	—	—	—	—
12	0.271	0.320	0.388	0.493	0.586	0.666	0.734	0.789	—	—	—	—	—	—
(13)	0.296	0.349	0.425	0.543	0.647	0.740	0.820	0.888	—	—	—	—	—	—
14	0.321	0.379	0.462	0.592	0.709	0.814	0.906	0.986	—	—	—	—	—	—
(15)	0.345	0.409	0.499	0.641	0.771	0.888	0.993	1.09	1.17	1.23	—	—	—	—
16	0.370	0.438	0.536	0.691	0.832	0.962	1.08	1.18	1.28	1.35	—	—	—	—
(17)	0.395	0.468	0.573	0.740	0.894	1.04	1.17	1.28	1.39	1.48	—	—	—	—
18	0.419	0.497	0.610	0.789	0.956	1.11	1.25	1.38	1.50	1.60	—	—	—	—
(19)	0.444	0.527	0.647	0.838	1.02	1.18	1.34	1.48	1.61	1.73	1.54	1.92	—	—
20	0.469	0.556	0.684	0.888	1.08	1.26	1.42	1.58	1.72	1.85	1.97	2.07	—	—
(21)	0.493	0.586	0.721	0.937	1.14	1.33	1.51	1.68	1.83	1.97	2.10	2.22	—	—
22	0.518	0.616	0.758	0.986	1.20	1.41	1.60	1.77	1.94	2.10	2.24	2.37	—	—
(23)	0.543	0.645	0.795	1.04	1.26	1.48	1.68	1.87	2.05	2.22	2.37	2.52	—	—
(24)	0.567	0.674	0.832	1.09	1.33	1.55	1.77	1.97	2.16	2.34	2.51	2.66	2.93	—
25	0.592	0.703	0.869	1.13	1.39	1.63	1.86	2.07	2.28	2.47	2.64	2.81	3.11	—
(27)	0.641	0.762	0.943	1.23	1.51	1.78	2.03	2.27	2.50	2.71	2.92	3.11	3.45	—
28	0.666	0.792	0.98	1.28	1.57	1.85	2.11	2.37	2.61	2.84	3.05	3.26	3.63	—
29	0.691	0.823	1.02	1.33	1.63	1.92	2.20	2.47	2.72	2.96	3.19	3.40	3.80	—
30	0.715	0.851	1.05	1.38	1.70	2.00	2.29	2.56	2.83	3.08	3.32	3.55	3.97	4.34
32	0.755	0.910	1.13	1.48	1.76	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.32	4.74
34	0.814	0.968	1.20	1.58	1.94	2.29	2.63	2.96	3.27	3.58	3.87	4.14	4.66	5.13
(35)	0.838	0.998	1.24	1.63	2.00	2.37	2.72	3.06	3.38	3.70	4.00	4.29	4.83	5.33
36	0.863	1.027	1.28	1.68	2.07	2.44	2.81	3.16	3.50	3.82	4.14	4.44	5.01	5.52
38	0.912	1.087	1.35	1.78	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.35	5.92
40	0.962	1.146	1.42	1.87	2.31	2.74	3.15	3.55	3.94	4.32	4.68	5.03	5.70	6.31
42	1.010	1.208	1.50	1.97	2.44	2.89	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	6.04	6.71
42.5	1.070	1.281	1.59	2.10	2.59	3.07	3.54	4.00	4.44	4.87	5.29	5.70	6.47	7.20
45	1.090	1.295	1.61	2.12	2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.56	7.30
48	1.160	1.382	1.72	2.27	2.81	3.33	3.84	4.34	4.83	5.30	5.76	6.21	7.08	7.89
50	1.21	1.44	1.79	2.37	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	7.42	8.29
(51)	1.23	1.47	1.83	2.42	2.99	3.55	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.60	8.48
53	1.28	1.53	1.90	2.51	3.11	3.70	4.27	4.85	5.38	5.92	6.44	6.95	7.94	8.88
(54)	1.31	1.59	1.94	2.56	3.18	3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	8.11	9.08

(续)

外 径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	1.0	1.2	(1.5)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0
	理 论 重 量 (kg/m)													
56	1.36	1.62	2.02	2.66	3.30	3.92	4.53	5.13	5.71	6.29	6.85	7.40	8.40	9.47
(57)	1.38	1.65	2.05	2.71	3.36	4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.63	9.67
60	1.46	1.74	2.16	2.86	3.55	4.22	4.83	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	9.15	10.26
63	1.53	1.83	2.27	3.01	3.72	4.44	5.13	5.81	6.49	7.14	7.77	8.41	9.57	10.81
65	1.58	1.89	2.35	3.11	3.85	4.59	5.31	6.02	6.71	7.40	8.07	8.73	10.01	11.25
68	1.65	1.98	2.46	3.26	4.04	4.81	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	10.53	11.84
70	1.70	2.03	2.53	3.35	4.16	4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.88	12.23
(73)	1.78	2.12	2.64	3.50	4.35	5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	11.39	12.82
75	1.82	2.18	2.71	3.60	4.46	5.32	6.17	7.00	7.82	8.62	9.41	10.18	11.71	13.17
76	1.85	2.21	2.76	3.65	4.53	5.40	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.36	11.91	13.42
80	—	—	2.90	3.84	4.77	5.69	6.60	7.49	8.37	9.24	10.07	10.91	12.59	14.15
83	—	—	3.02	4.00	4.96	5.92	6.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	13.12	14.80
85	—	—	3.08	4.09	5.08	6.06	7.04	7.89	8.93	9.86	10.75	11.65	13.45	15.13
(89)	—	—	3.24	4.29	5.33	6.36	7.38	8.38	9.38	10.38	11.33	12.28	14.16	15.93
90	—	—	3.27	4.34	5.39	6.43	7.47	8.47	9.49	10.47	11.42	12.39	14.31	16.11
95	—	—	3.46	4.59	5.70	6.81	7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	15.19	17.16
100	—	—	3.64	4.83	6.00	7.17	8.32	9.46	10.59	11.71	12.77	13.87	16.03	18.09
(102)	—	—	3.73	4.93	6.13	7.32	8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	16.40	18.55
(108)	—	—	3.95	5.23	6.50	7.77	9.02	10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	17.44	19.73
110	—	—	4.03	5.32	6.62	7.92	9.19	10.46	11.70	12.93	14.19	15.40	17.75	20.08
120	—	—	4.36	6.38	7.24	8.66	10.06	11.44	12.93	14.30	15.51	16.89	19.50	22.10
125	—	—	—	6.06	7.54	9.02	10.56	11.91	13.37	14.80	16.15	17.55	20.35	23.08
130	—	—	—	—	7.86	9.40	10.92	12.43	13.92	15.48	16.88	18.35	21.20	24.10
(133)	—	—	—	—	8.05	9.59	11.18	12.75	14.26	15.75	17.29	18.79	21.75	24.66
140	—	—	—	—	—	10.11	11.80	13.42	15.05	16.65	18.24	19.83	22.96	26.04
150	—	—	—	—	—	10.85	12.65	14.39	16.11	17.85	19.55	21.25	24.36	28.01
160	—	—	—	—	—	—	13.53	15.38	17.25	19.09	20.96	22.79	26.41	29.99
170	—	—	—	—	—	—	14.31	16.31	18.35	20.30	22.31	24.27	28.14	31.96
180	—	—	—	—	—	—	15.20	17.30	19.50	21.59	23.67	25.75	29.87	33.93
190	—	—	—	—	—	—	—	18.29	20.60	22.80	25.02	27.22	31.59	35.90
200	—	—	—	—	—	—	—	19.67	21.65	24.00	26.38	28.70	33.32	37.88

(二) 热轧钢管

外 径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10	11	12
	理 论 重 量 (kg/m)													
32	1.82	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.32	4.74	—	—	—	—
38	2.19	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.35	5.92	—	—	—	—
42	2.44	2.89	3.35	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	6.04	6.71	7.32	7.88	—	—
45	2.62	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.56	7.30	7.99	8.63	—	—
50	2.93	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	7.42	8.29	9.10	9.86	—	—
54	—	3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	8.11	9.08	9.99	10.85	11.67	—
57	—	4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.63	9.67	10.65	11.59	12.48	13.32
60	—	4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	9.15	10.26	11.32	12.33	13.29	14.21
63.5	—	4.48	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.75	10.95	12.10	13.19	14.24	15.24
68	—	4.81	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	10.53	11.84	13.10	14.30	15.46	16.57
70	—	4.96	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.88	12.23	13.54	14.80	16.01	17.16
73	—	5.18	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	11.39	12.82	14.21	15.54	16.82	18.05
76	—	5.4	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.36	11.91	13.42	14.87	16.28	17.63	18.94
83	—	—	8.86	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	13.12	14.80	16.42	18.00	19.53	21.01
89	—	—	7.38	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	14.16	15.98	17.76	19.48	21.16	22.79
95	—	—	7.90	8.98	10.04	11.10	12.14	13.17	15.19	17.16	19.09	20.96	22.79	24.56
102	—	—	8.50	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	16.40	18.55	20.64	22.69	24.69	26.63
108	—	—	—	10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	17.44	19.73	21.97	24.17	26.31	28.41
114	—	—	—	10.85	12.15	13.44	14.72	15.98	18.47	20.91	23.31	25.65	27.94	30.19
121	—	—	—	11.54	12.93	14.30	15.67	17.02	19.68	22.29	24.86	27.37	29.84	32.26

(续)

外 径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10	11	12
	理 论 重 量 (kg/m)													
127	—	—	—	12.13	13.59	15.04	16.48	17.90	20.72	23.48	26.19	28.85	31.47	34.03
133	—	—	—	12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	21.75	24.66	27.52	30.33	33.10	35.81
140	—	—	—	—	15.04	16.65	18.24	19.83	22.96	26.04	29.08	32.06	34.99	37.88
146	—	—	—	—	15.7	17.39	19.06	20.72	24.00	27.23	30.41	33.54	36.62	39.66
152	—	—	—	—	16.73	18.13	19.87	21.60	25.03	28.41	31.74	35.02	38.25	41.43
159	—	—	—	—	17.15	18.99	20.82	22.64	26.24	29.79	33.29	36.75	40.15	43.50
168	—	—	—	—	—	20.10	22.04	23.97	27.79	31.57	35.29	38.79	42.59	46.17
180	—	—	—	—	—	21.59	23.70	25.75	29.87	33.93	37.95	41.92	45.85	49.72
194	—	—	—	—	—	23.31	25.60	27.82	32.28	36.70	41.06	45.38	49.64	53.86
203	—	—	—	—	—	—	—	29.14	33.83	38.47	43.05	47.59	52.08	56.52
219	—	—	—	—	—	—	—	31.52	36.60	41.63	46.61	51.54	56.43	61.26
245	—	—	—	—	—	—	—	—	41.09	46.76	52.38	57.95	63.48	68.95
273	—	—	—	—	—	—	—	—	45.92	52.28	58.60	64.86	71.07	77.24
299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.41	64.37	71.27	78.13	84.93
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.54	70.14	77.68	85.18	92.63
351	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67.67	75.91	84.10	92.23	100.32
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81.68	90.51	99.29	108.02
402	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87.21	96.67	106.06	115.41
426	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.55	102.59	112.58	122.52
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97.87	108.50	119.08	130.61
465	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101.10	112.20	123.15	134.05
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104.52	115.90	127.22	139.49
530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108.96	120.83	132.65	145.41
550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115.62	128.23	140.78	154.29
560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120.07	133.10	146.21	159.20
600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122.28	135.63	148.92	163.16
630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131.17	145.50	159.78	175.05
630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137.81	152.89	167.91	183.88

材料: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 09MnV, 16Mn, 15MnV, A2, A3, A4, A5, A6.

2. 水、煤气输送钢管 (YB234-63)

表1.1.2 水、煤气输送管

公称口径		钢 管 螺 纹						
(mm)	(in)	外 径 (mm)	普通管		加厚管		基本面外径 (mm)	每米钢管分配 的接头重量 (每6米一个 接头计)(kg)
			壁 厚 (mm)	理论重量 (不计管接头) (kg/m)	壁 厚 (mm)	理论重量 (不计管接头) (kg/m)		
6	1/8	10	2	0.39	2.50	0.46	—	—
8	1/4	13.5	2.25	0.62	2.75	0.73	—	—
10	3/8	17	2.25	0.82	2.75	0.97	—	—
15	1/2	21.25	2.75	1.25	3.25	1.44	20.956	0.01
20	3/4	26.75	2.75	1.63	3.5	2.01	26.442	0.02
25	1	33.5	3.25	2.42	4	2.91	33.250	0.03
32	1 1/4	42.25	3.25	3.13	4	3.77	41.912	0.04
40	1 1/2	48	3.5	3.84	4.25	4.58	47.805	0.06
50	2	60	3.5	4.88	4.5	6.16	59.616	0.08
70	2 1/2	75.5	3.75	6.64	4.5	7.88	75.187	0.13
80	3	85.5	4	8.34	4.75	9.81	87.887	0.2
100	4	114	4	10.85	5	13.44	113.034	0.4
125	5	140	4.5	15.04	5.5	18.24	138.435	0.6
150	6	165	4.5	17.81	5.5	21.63	163.836	0.8

3. 不锈钢无缝钢管 (YB804-70)

表1.1.3 不锈钢无缝钢管

外径 (mm)	壁 厚 (mm)																						
	0.5	0.75	1.0	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	11	12
6	x																						
7	x	x																					
8	x	x	x																				
9	x	x	x	x																			
10	x	x	x	x	x																		
11	x	x	x	x	x	x																	
12	x	x	x	x	x	x	x																
13	x	x	x	x	x	x	x	x															
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
21			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
22			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
23			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
24			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
25			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
27			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
28			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
30			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
32			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
34			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
35			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
36			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
38			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
40			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
42			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
45			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
48			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
50			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
51			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
53			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
54			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
56			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
57			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
60			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
63			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
65			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
68			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
70			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
73			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
75			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
76			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
80			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
83			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
85			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
89			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
90			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
95			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
100			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
102			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
108			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
114			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
121			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
127			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
133			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
140			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
146			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
152			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
159			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
168			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
180			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

注: (1) 表中符号: "x" 为冷拔 (冷轧) 钢管规格; "※" 为热轧冷拔钢管规格; "△" 为热轧钢管规格。
 (2) 材料 1Cr13、2Cr13、1Cr18Ni9Ti。 (3) 钢管重量同YB231-70。

1.1.2 铜 管

1. 铜管 (YB447-70)

表1.1.4 拉制铜管及挤制铜管

(一) 拉制铜管

公称外径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4	4.5	5.0	6.0	7.0	10.0
理 论 重 量 (kg/m)														
5	0.063	0.089	0.112	0.147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0.077	0.110	0.140	0.189	0.224	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0.091	0.131	0.168	0.231	0.280	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.105	0.152	0.196	0.273	0.335	0.384	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0.119	0.173	0.224	0.314	0.391	0.454	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.133	0.194	0.252	0.356	0.447	0.524	0.587	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	0.280	0.398	0.503	0.594	0.671	—	—	—	—	—	—	—
12	—	0.236	0.307	0.440	0.559	0.664	0.755	0.832	—	—	—	—	—	—
13	—	—	0.335	0.482	0.615	0.734	0.838	0.929	—	—	—	—	—	—
14	—	—	0.353	0.524	0.670	0.803	0.922	1.027	—	—	—	—	—	—
15	—	—	0.391	0.566	0.727	0.873	1.006	1.125	—	—	—	—	—	—
16	—	—	0.419	0.608	0.781	0.943	1.090	1.223	1.341	1.445	—	—	—	—
17	—	—	0.445	0.644	0.838	1.012	1.174	1.320	1.453	1.570	—	—	—	—
18	—	—	0.475	0.692	0.894	1.082	1.258	1.418	1.565	1.695	—	—	—	—
19	—	—	0.503	0.734	0.950	1.153	1.341	1.515	1.677	1.821	—	—	—	—
20	—	—	0.531	0.775	1.006	1.223	1.425	1.605	1.778	1.949	2.096	—	—	—
21	—	—	0.559	0.817	1.062	1.291	1.509	1.703	1.901	2.075	—	—	—	—
22	—	—	0.587	0.859	1.118	1.361	1.593	1.800	2.012	2.201	2.375	—	—	—
23	—	—	0.615	0.901	1.174	1.40	1.661	1.897	2.124	2.236	—	—	—	—
24	—	—	0.643	0.943	1.230	1.502	1.761	2.003	2.236	2.453	2.655	—	—	—
25	—	—	—	0.933	1.286	1.572	1.844	2.102	2.348	2.578	2.795	—	—	—
26	—	—	0.699	1.072	1.341	1.642	1.928	2.20	2.40	2.704	2.934	—	—	—
27	—	—	0.727	1.070	1.398	1.712	2.012	2.297	2.571	2.829	3.074	—	—	—
28	—	—	0.755	1.111	1.453	1.782	2.096	2.395	2.683	2.955	3.214	—	—	—
30	—	—	0.810	1.195	1.565	1.922	2.264	2.592	2.906	3.206	3.493	—	—	—
(31)	—	—	0.3885	1.236	1.621	1.99	2.347	2.696	3.019	3.332	3.634	—	—	—
32	—	—	0.866	1.278	1.677	2.050	2.431	2.790	3.130	3.458	3.773	—	—	—
34	—	—	0.922	1.362	1.788	2.201	2.599	2.980	3.354	3.710	4.052	—	—	—
35	—	—	0.950	1.404	—	2.270	2.683	3.08	3.465	3.835	4.192	—	—	—
36	—	—	0.978	1.445	1.900	2.340	2.767	3.18	3.577	3.961	4.331	—	—	—
38	—	—	1.034	1.530	—	2.480	2.934	3.375	3.80	4.213	4.612	—	—	—
40	—	—	1.090	1.614	2.124	2.620	3.102	3.57	4.025	4.464	4.890	—	—	—
42	—	—	1.146	1.639	2.236	2.760	3.27	3.765	4.248	4.716	5.171	—	—	—
44	—	—	—	—	2.347	2.904	3.438	3.962	4.472	4.968	5.45	6.373	—	—
45	—	—	1.23	1.823	2.403	2.969	3.521	4.059	4.584	5.049	5.589	6.540	—	—
48	—	—	—	1.949	2.571	3.180	3.772	4.353	4.918	5.471	6.008	7.043	—	—
50	—	—	1.369	2.033	2.683	3.318	3.940	4.559	5.142	5.723	6.287	7.379	—	—
(51)	—	—	—	2.075	—	3.388	4.042	4.647	5.255	5.848	6.429	7.547	—	—
(53)	—	—	—	2.159	2.850	3.529	4.193	4.842	5.478	6.100	6.708	7.882	—	—
(54)	—	—	—	—	2.906	3.599	4.276	4.940	5.590	6.226	6.848	7.050	—	—
(55)	—	—	1.499	2.243	2.962	3.668	4.359	5.038	5.702	6.351	6.986	8.217	—	—
60	—	—	1.649	2.452	3.242	4.017	4.778	5.526	6.259	6.98	7.685	9.056	—	—
(63)	—	—	—	2.578	3.410	4.228	5.031	5.821	6.596	7.328	8.106	9.599	—	—
65	—	—	—	—	3.521	4.366	5.199	6.015	6.820	7.609	8.383	9.894	—	—
68	—	—	—	—	3.689	4.577	5.450	6.410	7.154	7.986	8.804	10.399	—	—
70	—	—	—	2.871	3.800	4.716	5.617	6.504	7.377	8.238	9.082	10.733	—	—
75	—	—	—	3.081	4.080	5.065	6.036	6.994	7.936	8.867	9.780	11.571	—	—
(76)	—	—	—	—	—	—	6.120	7.092	8.050	8.993	9.922	11.739	—	—
80	—	—	—	3.290	4.359	5.414	6.456	7.484	8.498	9.496	10.48	12.410	—	—
85	—	—	—	3.500	4.639	5.763	—	7.971	9.054	10.12	11.18	—	—	—

公称外径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4	4.5	5.0	6.0	7.0	10.0
	理 论 重 量 (kg/m)													
(86)	—	—	—	—	—	—	6.958	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	3.709	—	6.113	—	8.466	—	10.75	11.88	—	—	—
95	—	—	—	3.919	5.198	6.462	—	—	—	—	—	—	—	—
96	—	—	—	—	—	—	—	7.796	—	—	—	13.27	—	—
100	—	—	—	4.129	5.477	6.811	8.132	9.438	—	—	—	—	—	—
104	—	—	—	—	5.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	—	—	—	—	—	7.16	—	—	—	—	—	—	—	27.96
106	—	—	—	—	—	—	8.64	—	—	—	—	—	—	—
107	—	—	—	—	—	—	—	10.13	—	—	—	—	—	—
108	—	—	—	—	—	—	—	—	11.63	—	—	—	—	—
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.68	—	—	30.76
114	—	—	—	—	6.26	—	—	—	—	—	—	—	20.34	—
115	—	—	—	—	—	7.86	—	—	—	—	—	—	—	—
116	—	—	—	—	—	—	9.48	—	—	—	—	—	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.08	—	—	30.76
122	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.46	—	—
124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.90	—
125	—	—	—	—	—	8.56	—	—	—	—	—	—	—	—
129	—	—	—	—	7.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130	—	—	—	—	—	8.91	—	—	—	—	—	—	—	33.55
131	—	—	—	—	—	—	10.74	—	—	—	—	—	—	—
132	—	—	—	—	—	—	—	12.57	—	—	—	—	—	—
135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.17	—	—	—
137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.98	—	—
139	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.87	—
144	—	—	—	—	7.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
145	—	—	—	—	—	9.96	—	—	—	—	—	—	—	—
146	—	—	—	—	—	—	11.99	—	—	—	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.27	—	—	—
155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156	—	—	—	—	—	—	12.83	—	—	—	—	—	—	—
157	—	—	—	—	—	—	—	15.02	—	—	—	—	—	—
158	—	—	—	—	—	—	—	—	17.22	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.67	—	—	—
165	—	—	—	—	—	11.36	—	—	—	—	—	—	—	—
166	—	—	—	—	—	—	13.67	—	—	—	—	—	—	—
168	—	—	—	—	—	—	—	—	18.34	—	—	—	—	—
170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.07	—	—	44.74
181	—	—	—	—	—	—	14.93	—	—	—	—	—	—	47.53
182	—	—	—	—	—	—	—	17.47	—	—	—	—	—	—
183	—	—	—	—	—	—	—	—	20.02	—	—	—	—	—
185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.16	—	—	—
189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35.62	—
206	—	—	—	—	—	—	17.03	—	—	—	—	—	—	—
207	—	—	—	—	—	—	—	19.91	—	—	—	—	—	—
208	—	—	—	—	—	—	—	—	22.81	—	—	—	—	—
210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28.66	—	—	—
212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.56	—	—
214	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40.51	—
231	—	—	—	—	—	—	19.12	—	—	—	—	—	—	—
232	—	—	—	—	—	—	22.36	—	—	—	—	—	—	—
235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32.15	—	—	—
239	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
258	—	—	—	—	—	—	—	—	28.41	—	—	—	—	—

(续)

公称外径 (mm)	壁 厚 (mm)													
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4	4.5	5.0	6.0	7.0	10.0
	理 论 重 量 (kg/m)													
260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35.65	—	—	—
282	—	—	—	—	—	—	—	27.25	—	—	—	—	—	—
283	—	—	—	—	—	—	—	—	31.2	—	—	—	—	—
307	—	—	—	—	—	—	—	29.70	—	—	—	—	—	—
308	—	—	—	—	—	—	—	—	34.00	—	—	—	—	—
310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42.64	—	—	—
332	—	—	—	—	—	—	—	32.15	—	—	—	—	—	—
357	—	—	—	—	—	—	—	34.59	—	—	—	—	—	—
358	—	—	—	—	—	—	—	—	39.59	—	—	—	—	—
360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49.63	—	—	—

(二) 挤制铜管

公称外径 (mm)	壁 厚 (mm)											
	5	6	7	7.5	8	8.5	10	12.5	15	17.5	20	22.5
	理 论 重 量 (kg/m)											
30	3.493	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	3.772	4.359	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	4.695	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	4.331	—	5.673	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	5.365	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	4.890	—	6.465	6.811	—	7.482	8.383	—	—	—	—	—
42	—	6.036	—	—	7.610	—	—	—	—	—	—	—
45	5.589	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	8.495	—	10.06	—	—	—	—	—
50	6.287	—	—	8.907	—	—	11.18	13.10	14.67	—	—	—
55	6.986	—	—	9.955	—	—	12.58	—	—	—	—	—
60	7.685	—	—	11.00	—	—	13.97	16.59	18.86	—	—	—
65	8.383	—	—	12.05	—	—	15.37	18.34	20.96	—	—	—
70	9.082	—	—	13.10	—	—	16.77	20.09	23.06	—	—	—
75	—	—	—	14.15	—	—	18.16	21.83	25.15	28.12	—	—
80	—	—	—	—	—	—	19.96	23.58	27.25	—	—	—
85	—	—	—	—	—	—	20.90	25.32	29.34	33.01	36.33	39.30
90	—	—	—	17.29	—	—	22.36	27.07	31.44	35.45	39.12	42.44
95	—	—	—	18.34	—	—	23.75	28.85	33.53	37.00	41.92	45.58
100	—	—	—	—	—	—	25.15	30.56	35.63	40.34	44.71	48.73
105	—	—	—	—	—	—	—	32.31	37.72	42.79	47.52	51.87
110	—	—	—	—	—	—	27.94	34.06	39.82	45.23	50.30	55.02
115	—	—	—	—	—	—	—	35.89	41.92	47.68	53.09	58.16
120	—	—	—	—	—	—	30.74	—	44.01	50.13	55.89	61.30
125	—	—	—	—	—	—	—	39.30	—	52.57	58.68	64.45
130	—	—	—	—	—	—	33.53	—	48.20	—	61.48	67.69
135	—	—	—	—	—	—	—	42.79	—	57.46	—	70.73
140	—	—	—	—	—	—	36.33	—	—	—	—	—
145	—	—	—	—	—	—	—	46.28	—	62.35	—	77.02
150	—	—	—	—	—	—	39.12	—	56.59	—	72.65	—
155	—	—	—	—	—	—	—	49.78	—	67.24	—	83.31
160	—	—	—	—	—	—	41.92	—	60.78	—	78.24	—
165	—	—	—	—	—	—	—	53.27	—	72.13	—	89.6
170	—	—	—	—	—	—	44.71	—	64.97	—	83.33	—
175	—	—	—	—	—	—	—	56.76	—	77.02	—	95.88

(续)

公称外径 (mm)	壁 厚 (mm)											
	5	6	7	7.5	8	8.5	10	12.5	15	17.5	20	22.5
	理 论 重 量 (kg/m)											
180	—	—	—	—	—	—	47.51	—	69.16	—	89.42	108.3
185	—	—	—	—	—	—	—	60.25	—	81.91	—	102.2
190	—	—	—	—	—	—	50.30	—	73.25	—	95.01	—
195	—	—	—	—	—	—	—	68.75	—	86.80	—	108.5
200	—	—	—	—	—	—	53.09	—	77.55	—	100.6	—
210	—	—	—	—	—	—	55.89	—	81.74	—	106.2	—
220	—	—	—	—	—	—	58.68	—	85.93	—	111.8	—
230	—	—	—	—	—	—	61.48	—	90.12	—	117.4	—
240	—	—	—	—	—	—	64.21	—	94.31	—	123.0	—
250	—	—	—	—	—	—	67.07	—	98.50	—	128.5	—
260	—	—	—	—	—	—	69.86	—	—	—	134.1	—
270	—	—	—	—	—	—	—	—	106.0	—	—	—
280	—	—	—	—	—	—	75.45	—	—	—	145.3	—

材料: T2、T3、T4、TUP、TU1、TU2、H96。

2. 黄铜管 (YB448-71)

① 一般用途的 H68, H62 和热交换器用 HS_П70-1, HS_П62-1、H68 拉制管按表 1.1.5。

② 一般用途的 H62、HPb59-1、HFe59-1-1 挤制管按表 1.1.6。

③ 管材供应长度分为:

不定尺长度: 0.5~6 m。

表 1.1.5 拉 制 管

外 径	壁 厚	外 径	壁 厚
公称尺寸 (mm)	(mm)	公称尺寸 (mm)	(mm)
3~4	0.5	51~60	1.0~7.0
5~10	0.5~2.0	61~70	1.5~7.0
11~13	0.5~3.0	71~80	2.0~10.0
14~19	0.5~4.5	81~100	2.0~10.0
20~23	1.0~6.0	101~130	2.0~10.0
24~30	1.0~7.0	131~150	2.5~10.0
31~40	1.0~10.0	151~200	3.0~10.0
41~50	1.0~7.0		

表1.1.6 挤 制 管

外 径	壁 厚	外 径	壁 厚
公称尺寸 (mm)	(mm)	公称尺寸 (mm)	(mm)
21	1.5	86~90	5.0~25.0
22	2.0	91~95	7.5~27.5
23~24	1.5~3.0	96~100	7.5~30.0
25~26	1.5~4.0	101~110	7.5~30.0
27~29	2.0~5.0	111~120	7.5~30.0
30~33	2.0~6.0	121~130	7.5~30.0
34~37	2.0~8.5	131~140	10.0~32.5
38~45	2.5~10.0	141~150	10.0~37.5
46~49	3.0~10.0	151~160	10.0~37.5
50~55	3.0~15.0	161~170	10.0~37.5
56~60	4.0~15.0	171~180	10.0~37.5
61~65	4.0~15.0	181~190	12.5~37.5
66~70	4.0~15.0	191~200	17.5~42.5
71~75	5.0~17.5	201~220	20.0~42.5
76~80	5.0~20.0	221~250	25.0~42.5
81~85	5.0~22.5	251~280	30.0~42.5

1.1.3 铝合金管

表1.1.7 铝合金拉制管 (YB610-66)

外 径 (mm)	壁 厚 (mm)									
	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.2	3.0	3.5	4.0	5.0
	重 量 (kg/m)									
14	0.059	0.087	0.114	0.165	0.211	0.253	0.290	—	—	—
18	0.077	0.114	0.150	0.218	0.281	0.341	0.396	0.446	—	—
25	0.108	0.160	0.211	0.310	0.405	0.495	0.581	0.662	0.739	0.880
32	—	0.206	0.273	0.402	0.528	0.649	0.765	0.877	0.985	1.188
38	—	0.246	0.325	0.482	0.633	0.780	0.924	1.062	1.196	1.451
45	—	0.292	0.387	0.574	0.756	0.935	1.108	1.278	1.442	1.759
60	—	0.391	0.519	0.772	1.020	1.265	1.504	1.739	1.970	2.419
75	—	—	—	0.970	1.284	1.594	1.900	2.201	2.498	3.679
90	—	—	—	—	1.548	1.924	2.296	2.663	3.026	3.738
110	—	—	—	—	—	2.364	2.284	3.279	3.730	4.618
120	—	—	—	—	—	—	—	3.587	4.082	5.058

注：铝管常用材料为L2（含铝99.6%）、L3（含铝99.5%）。

1.1.4 管路焊接

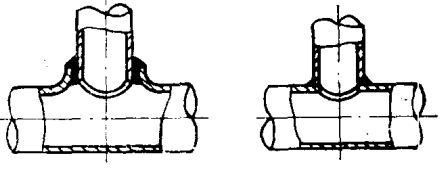
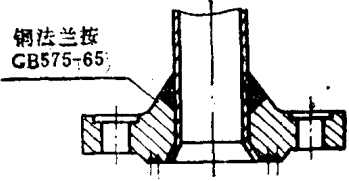
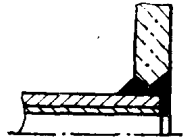
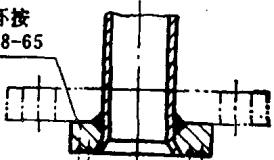
1. 铜管钎焊

适用于铜管与支管、法兰、套管、螺纹接头、平肩接头、圆环及双金属管与钢环的钎焊。

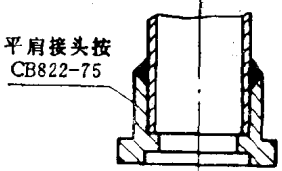
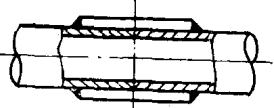
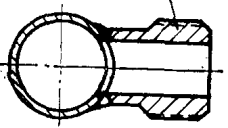
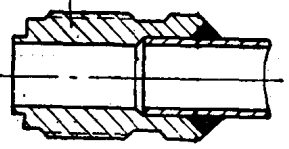
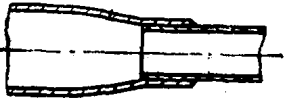
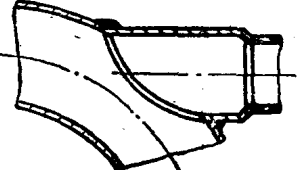
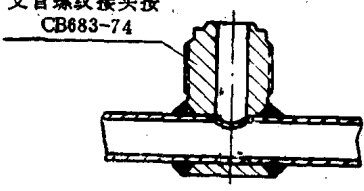
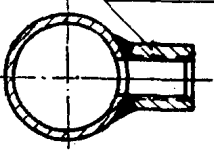
表1.1.8 焊料与焊剂

铜管及配件材料牌号	焊料	焊剂
铜管 (TUP) 与支管 (TUP)	硅磷黄铜 (85-4-0.3)	气体熔剂或干焙硼砂
铜管 (TUP) 与黄铜 $\left\{ \begin{array}{l} \text{硅黄铜 (HSi80-3)} \\ \text{锰黄铜 (HMn58-2)} \end{array} \right.$	锡黄铜 (丝 221)	气体熔剂或干焙硼砂
铜管 (TUP) 与钢 (10号、20号钢)	62黄铜 (H62)	粉 301
铜管 (TUP) 与青铜 (QA19-2)	硅磷黄铜 (85-4-0.3)	双成分焊剂
双金属管 (内壁 0.8厚, 为TUP, 外层为10号钢) 与钢 (10号, 20号钢)	锡黄铜 (丝 221)	气体熔剂或干焙硼砂

表1.1.9 铜管钎接头型式

序号	名称	图 示
1	支管钎焊	<p>在保证质量前提下, 不重要的焊缝也可用无领口接头型式 (如下图)</p> 
2	法兰与管子钎焊	 <p>钢法兰按 GB575-65</p>
3	双金属管与钢环钎焊	
4	钢环与管子的钎焊	 <p>钢环按 GB578-65</p>

(续)

序 号	名 称	图 示
5	平肩接头 (乳形接头) 与管子焊接	平肩接头按 CB822-75 
6	套管搭接焊	
7	支管螺纹接头与管子焊接	支管螺纹接头按CB822-75 
8	中间螺纹接头与管子焊接	中间接头按CB/Z96-68 
9	管子搭接焊	
10	支管接头与管子钎焊	
11	支管螺纹接头与管子焊接	支管螺纹接头按 CB683-74 
12	防蚀螺塞焊接座板与管子的焊接	防蚀螺塞焊接座板 

2. 电焊材料

(1) 铜及铜合金电焊条

铜及铜合金电焊的种类很多,除了用紫铜电焊条焊接紫铜外,目前采用较广的是青铜电焊条来焊接各种铜及铜合金;同时,由于青铜具有良好的耐腐蚀性,因此也常用于堆焊轴承等承受金属间摩擦磨损的零件和耐腐蚀(例如耐海水腐蚀)的零件。

表1.1.10 焊条材料

牌号	国标	上海金属 制品公司	焊芯主要成分 (%)	抗拉强度 (kgf/mm ²)	主要用途
铜 107	TCu	上焊 80	纯 铜	≥18	适用于焊接铜结构焊件
铜 227	TCuSn-2	上焊-83B	磷青铜 Sn-8 P~0.3; Cu 余量	≥28	用于磷青铜、铜、黄铜、铸铁及钢的焊接和堆焊。用于堆焊磷青铜轴衬推进器叶片等
铜 237	TCuAl	上焊 84	铝青铜 Al~8; Mn~2; Cu 余量	≥40	用于铝青铜及其它铜合金焊件的焊接,适用于铜合金与钢的焊接。阀门焊接,水泵、汽缸,阀门的堆焊,螺旋桨的修补

(2) 钢电焊条

表1.1.11 结构钢电焊条

牌 号	公司牌号	焊缝金属化学成分						抗拉强度 (kgf/mm ²)	用 途
		C	Mn	Si	S	P	Cu		
结 426 (T426)	上焊40J	0.12	0.5~0.8	0.5	0.035	0.04		42	焊接重要的低碳钢及某些普低钢结构
结 427 (T427)	上焊40	0.12	0.5~0.8	0.5	0.035	0.04		42	焊接重要的低碳钢及某些普低钢结构
	上焊40A	0.06~0.10	0.40~0.80	0.4	0.03	0.03		54	焊接低碳钢材料是目前船厂使用较广的焊接用焊条

表1.1.12 不锈钢电焊条

牌号	公司牌号	化 学 成 分 (%)								抗拉强度 (kgf/mm ²)	用 途
		C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	S	P		
奥 507	上焊59①	0.12	2.5	1.0	14~18	22~27	5~7	0.025	0.035	60	焊接呈淬火状态下的低合金和中合金钢如(30铬锰硅)

①上焊59焊条用于舰船大厚度构件及异种钢焊接。适用于直流电源反接极全位置焊接。

3. 有色金属焊丝(气焊)

表1.1.1.13 铜及铜合金焊丝

牌号	名称	公司牌号	化 学 成 分 (%)							熔点 °C	焊缝机械性能		用 途
			Sn	Si	Fe	Mn	P	Cu	Zn		母材	抗拉强度 (kgf/mm ²)	
丝 201	特制紫铜焊丝	SCuSn-1	1.0~1.2	0.35~0.5	—	0.35~0.5	0.1	余量	—	1050	紫铜	18	紫铜的氩弧焊及氧-乙炔气焊时作为填充材料, 焊接工艺性好, 机械性能高
丝 202	低磷铜焊丝	SCuP-1 (上焊 328)	—	—	—	—	0.2~0.4	余量	—	1060	紫铜	18	紫铜的碳弧焊及氧-乙炔气焊时填充材料
丝 221	锡黄铜焊丝	SCuZn-1 (上焊 321)	0.8~1.2	0.15~0.35	—	—	—	59~61余量	—	890	H62 黄铜	34	氧-乙炔气焊黄铜和钎焊铜、铜锡合金、灰铸铁和钢, 及镶嵌硬质合金刀具
丝 222	铁黄铜焊丝	SCuZn-2 (上焊 322)	0.7~1.0	0.05~0.15	0.35~1.20	0.03~0.09	—	57~59余量	—	860	H62 黄铜	34	与丝 221同等用途流动性较好, 焊缝表面呈黑斑状, 焊时烟雾较少
丝 224	硅黄铜焊丝	SCuZn-4 (上焊 329)	—	0.30~0.70	—	—	—	61~69余量	—	905	H62 黄铜	34	与 221同等用途, 由于含硅量 0.5%左右, 气焊时能有效控制锌的蒸发, 消除气孔有较好的机械性能

注: 硅黄铜 (85-4-0.3) 焊料用于焊接紫铜管 (TUP) 焊剂用气体熔剂或干燥硼砂。