

化工管路材料手册

燃料化学工业出版社

化工管路材料手册

原化工部化工工艺安装设计技术中心站编

燃料化学工业出版社



71.22073
469

内 容 简 介

本手册主要内容为有关化工管路材料、管件以及管路安装中应用的紧固件、连接零件等的标准、规范。主要章节包括：黑色和有色金属材料的成份、性能和规格，以及金属管子、管件的型号规格；非金属材料性能、规格以及非金属管子和管件的型号、规格；绝热材料的性能、规格。在附录中还列入国内外钢号的对照表、金属、非金属材料耐腐蚀表和主要材料参考价格等。

本书供石油、化工管路设计、安装、检修工人、技术人员参考，也可供有关专业师生参考。

化工管路材料手册

(只限国内发行)

原化工部化工工艺安装设计技术中心站 编

燃料化学工业出版社 (北京门外大街100号)

北京市书刊出版业登记证出字第132号

燃料化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 1970年10月北京第1版

印张：12 $\frac{6}{25}$ 1970年10月北京第1次印刷

字数：260,000 印数：1—14000

定价：1.30元 书号：内415

毛主席语录

人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。这个历史永远不会完结。在有阶级存在的社会内，阶级斗争永远不会完结。在无阶级存在的社会内，新与旧、正确与错误之间的斗争永远不会完结。在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。

转摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次会议上的政府工作报告》，一九六四年十二月三十一日《人民日报》

31542/19

我们需要“本本”，但是一定要纠正脱离实际情况的本本主义。

《反对本本主义》，一九三〇年五月

目 录

前言	
第一章 材料的物理性能 1	
1. 金属材料及元素的比重、熔点、线膨胀系数和导热系数..... 1	11. 碳素铸钢件(摘自GB979—67).....41
2. 非金属材料在不同温度下的线膨胀系数..... 2	12. 灰铁铸件(摘自GB976—67).....42
3. 金属材料在不同温度下的线膨胀系数..... 3	13. 球墨铸铁件(摘自JB298—62).....42
4. 钢材在不同温度下的导热系数..... 5	14. 可锻铸铁件(摘自GB978—67).....43
5. 材料的弹性模数及波桑系数..... 6	15. 耐热铸件(摘自JB640—65).....43
6. 钢材在不同温度下的弹性模数..... 7	第三章 型钢及钢板的规格和重量44
7. 钢材在不同温度下的弹性模数..... 7	1. 钢 轨.....44
第二章 黑色金属材料的化学成分及机械性能 9	2. 工字钢(摘自GB706—65, YB163—63等).....46
1. 各种钢的性能及用途(供参考)..... 9	3. 槽 钢(摘自GB707—65, YB164—63等).....49
2. 普通碳素钢(摘自GB700—65).....14	4. 热轧等边角钢(摘自YB166—65等).....52
3. 优质碳素结构钢(摘自GB699—65, GB713—65等).....15	5. 热轧不等边角钢(摘自YB167—65).....54
4. 弹簧钢(摘自YB3—59).....21	6. 热轧扁钢(摘自GB704—65).....55
5. 普通低合金结构钢.....21	7. 热轧方钢与圆钢(摘自GB703—65, GB702—65).....56
6. 合金结构钢(摘自YB6—59).....24	8. 薄钢板(摘自GB708—65, YB181—65).....57
7. 耐热钢(摘自YB11—59).....30	9. 厚钢板(摘自GB709—65).....57
8. 不锈钢酸钢(YB10—59及[25][26][27]、薄板YB541—65、厚板YB542—65等).....34	10. 低合金钢、合金结构钢、不锈钢酸钢板(摘自GB709—65, 708—65, 708—65, 709—65).....58
9. 不锈钢酸钢铸件(摘自JB815—66).....39	11. 不锈钢复合板.....59
10. 无镍耐酸铸件.....40	12. 花纹钢板.....60
	13. 钢 带(摘自GB716—65).....60
	第四章 铜 管61

1. 无缝钢管 (摘自 YB231—64, YB231—64)	61	7. 铝管机械性能 (摘自 YB611—66, YB612—66)	108
2. 水煤气输送钢管 (摘自 YB234—63)	66	8. 铝棒材的机械性能	109
3. 裂化用钢管 (摘自 YB237—63)	67	9. 铝及铝合金的化学成分	110
4. 锅炉用无缝钢管 (摘自 YB232—63)	68	第七章 有色金属板、棒材的规格	111
5. 高压锅炉用无缝钢管 (摘自 YB529—65)	68	1. 铝板规格	111
6. 电焊钢管 (摘自 YB242—63)	69	2. 铝棒	112
7. 螺旋电焊钢管 (摘自石油工业部标准(SBY)10004—63)	70	3. 铝及铝合金板材 (摘自 YB505—66)	113
8. 钢板直缝卷制电焊钢管	70	4. 铝及铝合金挤压棒 (摘自 YB613—66)	113
第五章 金属管件	71	5. 铝板 (摘自 YB489—64)	113
1. 螺纹管件	71	第八章 有色金属管子	114
2. 高硅铸钢管及管件	75	1. 铜管 (摘自 YB447—64, YB448—64)	114
3. 铸铁直管及管件 (摘自 428—64)	79	2. 热交换器用 HSn62—1, HSn70—1, H68 拉制黄铜管 (摘自 YB448—64)	114
4. 无缝管件	84	3. 铝及铝合金圆管品种 (摘自 YB610—66)	115
5. 化工部部颁标准管道法兰	86	4. 铝和铝合金管的规格 (摘自 YB450—64)	116
6. 缠绕式热片 (摘自石油部标准 SYJ14—65)	98	第九章 金属制品	117
第六章 有色金属材料的化学成分及机械性能	100	1. 铜丝	117
1. 紫铜加工产品的化学成分 (摘自 YB145—65)	100	2. 高电阻电热合金材料	118
2. 黄铜加工产品的化学成分 (摘自 YB145—65)	100	3. 金属丝网 (摘自沪 Q/J427—63)	121
3. 铜材的机械性能	101	4. 铜丝绳 (摘自 GB355—64, GB359—64, GB373—64, GB370—64)	123
4. 铸铜的化学成分及机械性能 (摘自重标(ZB)29—62, (ZB)28—62, (ZB)27—62等)	102	5. 焊条 (摘自 GB980—67)	128
5. 铝及铝合金加工产品的化学成分 (摘自 YB604—66)	103	第十章 常用紧固件及连接零件	145
6. 铝及铝合金板的机械性能 (摘自 YB606—66, YB607—66, YB608—66)	104	1. 六角头螺栓 (粗制) 重量表 (摘自 GB5—66)	145
		2. 六角头螺栓 (半精制 GB18—66) (精制 GB30—66)	146

3. 等长双头螺栓(精制)(摘自GB953—67)..... 148
4. 等长双头螺栓(精制)(摘自GB901—67)..... 149
5. 光双头螺栓(摘自JB9—59)..... 150
6. 地脚螺栓(摘自GB799—67)..... 156
7. 锥端紧定螺钉(摘自GB71—66)..... 157
8. 方头平端紧定螺钉(摘自GB821—66)..... 157
9. 圆柱头自攻螺钉(摘自GB844—66)..... 158
10. 沉头木螺钉(摘自GB100—66)..... 158
11. 六角螺母 [GB41—66(精制)], [GB45—66
(半精制)], [GB52—66(精制)]..... 159
12. 冲压方螺母..... 159
13. 垫圈..... 160
14. 开口销(摘自GB91—67)..... 162
15. G T型钢索套环(摘自GB560—65)..... 163
16. 船用开式索具螺旋扣(摘自GB561—65)..... 164
17. 钢丝绳轧头..... 165
18. 其他紧固件标准索引..... 165
- 第十一章 非金属材料性能**..... 166
1. 塑料制品的性能..... 166
2. 石棉及石棉制品的性能..... 168
3. 橡胶制品的性能(摘自化设标〈HSB〉18—64)..... 169
4. 玻璃、陶瓷及耐酸材料的性能..... 171
5. 耐火材料性能..... 173
6. 水泥..... 177
7. 常用木材种类及其性质与应用..... 178
8. 常用润滑油及酒精脂..... 179
9. 胶合剂性能及配比(摘自化基规201—62、建规6—62、化基规702—62, HSB11—64等)..... 181
- 第十二章 非金属材料规格**..... 187
1. 塑料制品..... 187
2. 橡胶制品(摘自HCB4003—60等)..... 189
3. 石棉制品..... 190
4. 玻璃及其制品..... 192
5. 耐酸、耐腐蚀材料的规格..... 193
6. 填充瓷圈..... 194
7. 耐火材料(摘自YB379—63, YB398—63)..... 195
8. 油毡及油纸..... 196
- 第十三章 非金属管子及管件**..... 197
1. 塑料管(摘自HG2—63—65, HG2—64—65, Q/SSS 103—65)..... 197
2. 硬聚氯乙烯管..... 199
3. 耐酸耐碱塑料管及管件..... 202
4. 橡胶管..... 206
5. 搪瓷管(摘自化工部试行标准)..... 211
6. 陶瓷管及管件..... 213
7. 玻璃管及管件..... 218
8. 衬玻璃管及管件..... 219
9. 石英玻璃管..... 220
10. 输水用石棉水泥压力管(摘自JG22—64)..... 221
11. 不透性石墨管(摘自沈阳化工机械厂资料)..... 221

第十四章 绝热材料的性能及规格	222	附录六 各种元素对钢性能的影响.....	251
1. 绝热材料的性能.....	222	附录七 金属热处理名词解释.....	252
2. 绝热材料的规格.....	224	附录八 胶泥用材料的技术指标.....	253
第十五章 涂料	228	附录九 沥青及焦油技术指标.....	253
1. 涂料产品分类、命名〔摘自部试标HG2—89—64 及(38)〕.....	228	附录十 环氧树脂规格.....	254
2. 涂料性能.....	229	附录十一 国家及部(局)标准代号.....	255
附录.....	243	附录十二 外国标准代号索引.....	256
附录一 钢铁名称、用途、冶炼方法和浇注方法命名表	243	附录十三 材料硬度对照表.....	257
附录二 钢铁产品牌号表示方法举例.....	244	附录十四 线规、薄板规尺寸对照表.....	259
附录三 有色金属及合金产品名称及其代号.....	245	附录十五 筛目尺寸对照表.....	261
附录四 冶金部新编过渡性临时技术条件代号与苏联 标准号对照表.....	246	附录十六 金属材料耐腐蚀表.....	262
附录五 金属材料牌号对照表(中国及其他国家).....	246	附录十七 非金属材料耐腐蚀表.....	269
		附录十八 主要材料的参考价格.....	282
		参考文献.....	294

第一章 材料的物理性能

1. 金属材料及元素的比重、熔点、线膨胀系数和导热系数

(3)[12](13)

名 称	比 重	熔 点 ℃	线 膨 胀 系 数		导热系数 kcal/m.h.°C
			$\alpha \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	测定温度 °C	
钢	7.85	1371~1500	11.4	20	43~52
合金	7.85		10.8~13.4	20~100	32~45
OCr13, 1Cr13	7.7		10.5	20~100	19.8~25.2
1Cr18Ni9Ti	7.9		16.6	20~100	14
Cr17Ni13Mo2Ti	7.9		15.7	20~100	13.6
铸 钢 ZG25	7.83	1425	11.5	20~100	43.5
灰 铸 铁	7~7.3	1088~1260	10.5	20~100	36
及 高 铸 铁	6.9~7.1	1200~1250			45
铝	2.7	660	23.9	100	204
纯 业 纯 铝	2.71	643	23.5	100	184
(Al-Cu-Mg)	2.8	641	22	100	112~150
金 属 合 金	2.67	568~652	23.9	100	109~129
铸 铝 合 金	2.65~2.94	520~645	19~23	100	108~143
紫 铜	8.94	1084	16.6	100	330
无 锡 青 铜	7.5~7.55	1040~1045	16~20	20	36~50.4
ZQAl 9-4					
ZQAl10-3-1.5	8.58	934	17	20	29.5~42.1
锡 青 铜	8.82	967	17.1	20	80.6
ZQSn 10-1					
ZQSn 6-6-3	8.5~8.6	910~938	20.6~19.9	25~300	93.6~100.8
黄 铜 H62, H68	8.65	1003	18.1	25~300	122.4
铜 H80	8.5	900	20.2~21.4	20	86.4~93.6
特 殊 黄 铜					
蒙 乃 尔 合 金 (Ni-Cu-Fe-Mn)	8.84	1300~1350	12.2~14	0~100	18~33
巴 氏 合 金	7.3~10.5	232~320	23~36		
铝 硅 铸 铁	11.34	327	28	100	30
铸 铁	4.5	1800	8.35~9.2	15	11.2~13.3
铸 钢	8.8	1455	13.3	100	51
铸 钢	7.2~7.75	232	23	20~100	57

续表

名	称	比 重	线膨胀系数 $\alpha \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$	导热系数 $\text{kcal}/\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$	适用温度 $^\circ\text{C}$	名 称	比 重
石棉	二乙炔塑料	1.4~1.5	24	0.11	-50~110	水泥	2.9
石墨	二乙炔塑料	1.5	20	0.13		混凝土	2.5
酚醛浸渍石墨		1.85	4~5.5	117	170	耐火砖	1.5~1.8
压型石墨		1.87	15~19	30~35	-15~130	硅砖	2.5~2.7
聚氯乙烯		1.45~1.55				镁砖	2.3~2.4
聚苯乙炔		1.05~1.08				耐火砖	3.4~3.6
尼龙		1.13	110~140	0.18~0.29	<100	耐火砖	3.8~4.2
石墨		2.6				耐火油	1.85~2.2
石棉		1.2				甘油	1.26
石棉		1.2~1.5				煤油	0.85
石棉		1.15~1.2				煤油	0.8~0.9
黑石墨		1.21~1.33		0.14	0~65	煤油	0.9~0.91
衬里		1.07~1.12		0.123	-25~75	汽油	0.76

3. 金属材料在不同温度下的线膨胀系数 $\alpha \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

材 料	温 度 $^\circ\text{C}$							备 注	
	-100~0	0~100	0~200	0~300	0~400	0~500	0~600		0~700
铝	21	24	24.6	25	26.1	26.5	27.9	28.3	
黄铜	16.6	17.5	18	18.5	18.9	19.3	20	20.5	
紫铜	16.6	17.5	17.7	18.5	18.9	19.3	20	20.5	
铅	15.7	16.6	16.9	17.2	17.8	18.1	18.5	18.9	
铂(纯)	11.3	27.9	29.2	29.6					
铱(纯)	38	11.3	12.95	14	14.78	15	15.3	15.5	
银	13.15	18.9	38.6	39.3					
纯铁	10.25	12.05	12.55	13.4	13.85	14.2	14.6	14.8	
灰高硅	8.3	10.4	11	11.7	12.4				
铸铁		3.6	4.7	6.15	7.15	7.75	9.1		
铸钢	13.15	13.75	13.95	14.3	14.65	15	15.3	15.63	15.6(0~1200 $^\circ\text{C}$)
镍	9.9	11	11.5	11.9	12.4	12.95	13.3	13.85	
镍铁 62%Ni, 15%Cr, 23%Fe		11.9	12.6	12.8	13	13.4	13.6	13.85	
镍铁 60%Ni, 20%Mo, 20%Fe		10.6	11.7	12.45	13	13.5	14.25	14.6	
镍 10		11.9	12.6	12.8	13	13.3	13.6	13.85	
镍 15		11.6	12.6	12.8	13	13.3	13.6	13.85	
镍 20		11.1	12.3	12.8	13.3	13.6	13.9	14.2	
镍 25		11.1	12.3	12.8	13.3	13.6	13.9	14.2	
镍 30		11.09	11.89	12.72	13.42	14.02	14.6	15.3	

4. 钢材在不同温度下的导热系数 (cal/cm.s.°C)

〔16至21〕

钢 号	温 度 °C									
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900
碳 钢: A3		0.138	0.127		0.109	0.098	0.088			
A5		0.122	0.117		0.102	0.094	0.085			
08, 10		0.193	0.165		0.123	0.109				
15		0.136	0.126		0.107	0.09				
20		0.121	0.116		0.101	0.085	0.09			
25		0.18	0.154		0.105	0.091				
30		0.18	0.154		0.105	0.09				
35		0.18	0.154		0.105	0.09				
40		0.142	0.127	0.125	0.097	0.075				
45		0.162	0.132	0.112	0.085	0.075				
30Mn		0.18	0.154	0.125	0.105	0.091	0.083			
合金结构钢, 16Mo	0.119	0.12	0.106	0.106	0.098	0.112	0.11			
12CrMo		0.106		0.12	0.116	0.086	0.08			
15CrMo	0.109			0.099		0.077	0.073			
12CrMoV	0.085				0.08					
12Cr1MoV										
30CrMnSiA										
20CrMo		0.09	0.105	0.103		0.095				
30CrMo		0.11	0.082	0.078		0.074				
35CrMo		0.099	0.095	0.092	0.089					
40Cr		0.11	0.101	0.093	0.085					
不锈钢, 0Cr13	0.06	0.066	0.066	0.067		0.065				
2Cr13, 1Cr13		0.06	0.061	0.061		0.061				
3Cr13										
Cr17Ti										
0Cr18Ni9, 1Cr18Ni9	0.06	0.039		0.045		0.051	0.059			
1Cr18Ni9Ti		0.039				0.055				
Cr17Mo2Ti										
Cr18Ni12Mo2Ti		0.047		0.051		0.058	0.06			
Cr18Ni12Mo3Ti										
ZG1Cr18Ni9Ti		0.038	0.042	0.045	0.051	0.055	0.064			
耐热钢, Cr5Mo	0.049	0.087		0.083		0.08	0.078			
Cr15SiAl										
Cr17AlMSi	0.04									
Cr22Ni4N		0.03						0.052	0.055	0.062
Cr25Ni20	0.033							0.052	0.055	0.062
ZGCr15Ni35		0.032								0.076(1100°C)
4Cr14Ni14W2Mo		0.038		0.046			0.053			

5. 材料的弹性模数及波桑系数

[3][6][8][9][10][11]

材料名称	弹性模数 $E \cdot 10^6$ (kg/cm^2)	刚性模数 $G \cdot 10^6$ (kg/cm^2)	波桑系数 μ	材料名称	弹性模数 $E \cdot 10^6$ (kg/cm^2)	刚性模数 $G \cdot 10^6$ (kg/cm^2)	波桑系数 μ
灰口白口铸铁 可锻铸铁	1.05~1.6 1.05~1.55	2.9~4.5 4	0.23~0.27 0.23~0.27	玻璃 花岗岩 石灰石	0.56~0.7 0.42~0.49 0.42	2.2 — —	0.25 — —
铸钢 合金钢	2~2.1 1.75~2.2 2.1	8.1 8.6 8.1	0.24~0.29 0.3 0.25~0.3	大理石 砂岩 辉绿岩	0.56 0.18 1.0	1.3 — —	— — —
轧制铜 冷轧铜 铸铜	1.1~1.15 1.3 0.84	4 —	0.31~0.34 — 0.32~0.35	花岗石 石灰石 柳木 { 转	0.09~0.1 0.08 0.027~0.03	0.1~0.3 — —	— — —
冷轧黄铜 轧制黄铜 铸黄铜HP-59-1	0.91~0.99 1.0~1.16 0.93	3.5~3.7 —	0.32~0.42 0.36	混凝土 极限强度 在100kg/cm ² 时 在150 " " 在200 " "	0.196~0.146 0.214~0.164 0.232~0.182	— — —	0.1~0.18 0.1~0.18 —
轧制磷青铜 轧制锰青铜 铸铝青铜	1.15 0.94~1.1 1.05~1.25	4.2 3.2~4 4.2	0.32~0.35 — 0.35	顺纹木材 横纹木材 橡胶	0.1~0.12 0.005~0.01 0.00008	0.055 — —	— 0.47 —
轧制铝 压铸铝 硬铝合金	0.66~0.69 0.7 0.71	2.6~2.7 — 2.7	0.32~0.36 — 0.26~0.33	电木 耐酸陶瓷 工业瓷	0.02~0.03 0.045~0.06 0.65~0.8	0.07~0.21 — —	0.35~0.38 — —
轧制铍 铍 铍铜	0.84 0.17 0.55	3.2 0.7 1.68	0.27 0.42 0.33	硬聚氯乙烯 聚四氟乙烯 有机玻璃	0.032~0.04 0.0115~0.0145 0.024~0.03	— — —	— — 0.34~0.35
铸银 铸金	2.04 0.8 0.79~0.81	7.6 2.7 2.85	0.33 0.37 0.42	石棉酚醛塑料 低压聚乙烯 高压聚乙烯	0.013 0.0055~0.008 0.0015~0.0025	— — —	— — —
铂 钨 钨钨钨	1.5~1.7 3.9 1.05~1.1	6.2 1.45 —	— — —	帆布酚醛塑料 聚酰胺 尼龙 1010	0.01~0.09 0.0174~0.0193 0.0109	0.07~0.1 — —	0.4 — —
蒙乃尔合金 钛合金	1.76 0.42	6.8 1.6	0.25~0.3	酚醛浸渍石墨	0.07~0.1	—	—

6. 鋼材在不同溫度下的彈性模數 (E · 10⁹ kg/cm²) (1) (16至21)

材 料	溫 度 °C											
	20	100	200	300	400	450	500	550	600	700		
碳素鋼	10	2.02	1.95	1.85	1.75	1.6	1.57					(-80°C)2.1
	15	2.02	1.95	1.88	1.75	1.61	1.57					
	20	2.02	1.87	1.79	1.7	1.51	1.47					
	25	2.02	2.0	1.95	1.89	1.67	1.52					
	15G, 20G	2.02	1.87	1.79	1.7	1.51	1.47					
	25G, 22G	2.02	1.87	1.79	1.7	1.51	1.47					
	30	2.04	2.0		1.89		1.52		1.4			
	35		2.01		1.79		1.57					
	40	2.14	2.1		1.98		1.8					
	A3	2.1	2.04		1.88		1.66	1.48				
普通低合金鋼 16Mn	2.04											
	2.1		1.85		1.75		1.85					
	2.0											
合金結構鋼 20MnV 40Cr 30CrMo	2.2	2.16		2.05			1.86					
	2.1	2.08	2.05	1.97	1.89	1.79	1.68	1.6	1.5			
	2.11	2.09	2.05	1.9	1.85	1.77	1.68	1.6	1.5			
12CrMoV, 12Cr1MoV	2.10	2.08	2.05	1.85	1.85	1.77	1.65	1.6	1.55			
	2.12	2.09	2.05	1.85	1.85	1.77	1.65	1.6	1.55			
	2.1			1.89	1.89	1.76	1.68	1.6	1.56			
不銹鋼 0Cr13 1Cr13 2Cr13	2.1			1.99	1.9		1.76					
	2.24		2.12		1.95(425°)				1.67(595°)			
	1.96~2.1 2.1~2.23				1.93		1.84		1.72			
3Cr13 Cr17Ti Cr17Mo2Ti	2.36		2.14(205°) 2.23(205°)		1.97		1.85		1.77(650°)			
	2.36				2.02(425°)							
	2.0											
1Cr18Ni9, 1Cr18Ni9Ti Cr18Ni12Mo2Ti	2.02		1.93	1.85	1.77	1.73	1.69	1.65	1.6	1.5		
	2.03											
	2.0			1.93(315°) 2.06(425°)			1.55	1.72(540°)	1.25			
耐熱鋼 12Cr2Mo Cr5Mo Cr13SiAl	2.1(25°)											
	2.1											
	2.1											
Cr17Al4Si Cr25Ni20 4Cr14Ni14W2Mo	2.1											
	2.04											
	2.12						1.69		1.6	1.52	1.35(870°) 1.44(760°)	



