

XINBIAN SHIYONG WUJIN SHOUC
SHUJU PAIHAO GUIGE XINGNENG YONGTUSUYONGSUCHA

新编实用五金手册

数据、牌号、规格、性能、用途速用速查

主 编：冯 坚

中国科技文化出版社

新编实用五金手册(二)

数据、牌号、规格、性能、用途、速查

主编 冯 坚

中国科技文化出版社

表 4-171 力学性能

牌号	供应状态	抗拉强度 σ_b (MPa)	伸长率 δ (%) (标距为 100mm)
LTi2.5	硬 (Y)	≥ 147	—

注：拉力试验需在合同中注明方予进行。

十六、导电用铝线

表 4-172 综合指标

反复弯曲检验次数	直径 1.50~5.00mmH19 状态的铝导线反复弯曲次数规定：直径为 1.50~4.00mm 者不少于 7 次，大于 4.00~5.00mm 者不少于 6 次
有效电阻	20°C、1mm ² 截面，长度 1m 时的有效电阻，普通级不得超过 0.0295 Ω ，高精度级不得超过 0.0282 Ω
导线表面	铝导线表面应光滑，不允许有折叠、气泡和腐蚀斑点以及超过直径允许偏差的划伤、碰伤、压痕等缺陷。表面允许有退火后未烧尽的油斑
可焊接性	线材应具有可焊接性，焊接处直径应在直径允许正偏差 2 倍范围内，并保证力学性能

表 4-173 牌号、状态和规格

(mm)

牌号	状态	直径	允许偏差	
			普通级	高精度级
1A50 (原 LB2)	H19	0.80~0.99	± 0.02	± 0.02
		1.00~1.99	± 0.03	± 0.02
	O	2.00~2.99	± 0.04	± 0.03
		3.00~5.00	± 0.05	± 0.04

495

表 4-174 1A50 化学成分

(%)

牌号	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Fe+Si	其他成分	Al
1A50 (原 LB2)	0.30	0.30	0.01	0.05	0.05	0.03	0.45	0.03	99.50

表 4-175 室温力学性能

直径 (mm)	特硬状态 (H19)		退火状态 (O)	
	抗拉强度 σ_b	伸长率 δ	抗拉强度 σ_b	伸长率 δ
	$\geq$ (MPa)	$\geq$ (%)	$\geq$ (MPa)	$\geq$ (%)
0.80~1.00	162	1.0	74	10

续表

直径 (mm)	特硬状态 (H19)		退火状态 (O)	
	抗拉强度 σ_b $\geq$ (MPa)	伸长率 δ $\geq$ (%)	抗拉强度 σ_b $\geq$ (MPa)	伸长率 δ $\geq$ (%)
> 1.00 ~ 1.50	157	1.2	74	12
> 1.50 ~ 2.00		1.5		12
> 2.00 ~ 3.00		1.5		15
> 3.00 ~ 4.00	137	1.5	74	18
> 4.00 ~ 4.50		2.0		18
> 4.50 ~ 5.00		2.0		18

十七、铆钉用铝及铝合金线材

表 4-176 牌号及状态

牌 号	状态
1A、1F2、1F6、1F10、1F11、1F21、LY1、LY4、LY8、LY9、LY10、LC3	Y

表 4-177 规格

(mm)

直 径	允许偏差	
	普通精度	较高精度
1.60	-0.04	-0.03
2.00、2.27、2.30、2.58、2.60、2.90、3.00、3.41、3.45、3.48、3.50、3.84、3.98	-0.05	-0.04
4.00、4.10、4.35、4.40、4.48、4.50、4.75、4.84、5.00、5.10、5.23、5.27、5.50、5.75、5.84、6.00	-0.08	-0.05
6.50、7.00、7.10、7.50、7.76、7.80、8.00、8.50、8.94、9.00、9.50、9.76、9.94、10.00	-0.12	-0.06

注：1) 较高精度偏差只供应 LY₁、LY₈、LY₉ 和 LY₁₀ 合金的线材，并在合同中注明。

2) 1F₆ 合金只供应直径 3.0mm 以上规格的线材。

表 4-178 淬火时效强化铆钉线抗剪强度

牌号	状态	直径 (mm)	抗剪强度 $\tau \geq$ (MPa)
LY1	CZ	所有的	186
LY4	CZ	≤ 6.0	274
		> 6.0	265
LY8	CZ	所有的	235
LY9	CZ	所有的	265

续表

牌号	状态	直径 (mm)	抗剪强度 $\tau \geq$ (MPa)
LY10	CZ	≤ 8.0	245
		> 8.0	235
LC3	CS	所有的	284

注：(1) 由于 LY8、LY9 合金铆钉在变形时会破坏其时效过程，使用设计时，抗剪强度指标按下列数据计算：LY8 为 216MPa，LY9 为 245MPa。

2) CZ 为淬火加自然时效，CS 为淬火加人工时效。

表 4-179 非强化铝及铝合金铆钉线抗剪强度

牌号	状态	抗剪强度 $\tau \geq$ (MPa)
L4	Y	59
LF2		118
LF6		167
LF10		157
LF11	Y	167
LF21		69

其他技术要求：铆钉线表面不许有划伤、碰伤、起皮、三角口、气泡、裂纹、金属压入物及腐蚀斑点。表面允许有深度不超出直径允许偏差一半的擦伤、卷筒啃伤、凹痕及拉道。对有特殊要求的，如作铆钉用的直径为 5.0mm 和 6.0mm 的 LY1、LY8 合金线材不允许有拉道，须在合同中注明。

497

十八、焊条用铝及铝合金线材

表 4-180 焊条用铝及铝合金线材 (GB/T 3197—2001) 牌号和状态

牌 号	状态
LI、L2、L3、L4、L5、L6、LF2、LF3、LF5、LF6、LF10、LF11、LF14、LF21、LF33、LT1、LY16、LD10	Y、M

表 4-181 直径及允许偏差 (mm)

直径	允许偏差	直径	允许偏差	直径	允许偏差
0.8、1.0、1.2、1.5	± 0.03	3.5、4.0、4.5	± 0.05	8.0、9.0、10.0	± 0.09
2.0、2.5、3.0	± 0.04	5.0、5.5、6.0、7.0	± 0.07		

十九、镍线

镍线 (GB/T 3120—1982) 采用的合金牌号为 N4、N6、N7、N8。规格见表 4-182，

力学性能和线卷质量见表 4-183 和表 4-184。

表 4-182 规格 (mm)

线材直径		0.03	> 0.03 ~ 0.10	> 0.10 ~ 0.30	> 0.30 ~ 0.60	> 0.60 ~ 1.00	> 1.00 ~ 3.00	> 3.00 ~ 6.00
允许偏差	4 级	- 0.004	- 0.008	- 0.013	- 0.015	- 0.018	- 0.02	- 0.025
	5 级	- 0.005	- 0.01	- 0.02	- 0.025	- 0.03	- 0.04	- 0.05
	6 级	—	—	- 0.035	- 0.04	- 0.045	- 0.06	- 0.08

注：1) 线材允许偏差须在合同中注明，否则按 6 级供应。供应状态也应在合同中注明，否则按硬态供应。
2) 线材不圆度应不超出直径允许偏差。

表 4-183 力学性能

线材直径	供应状态	抗拉强度 σ_b (MPa)		伸长率 δ (标距为 100mm) $\geq$ (%)
		N4	N6、N7、N8	
0.03 ~ 0.20	M	≥ 372	≥ 421	15
0.21 ~ 0.48		≥ 343	≥ 392	20
0.50 ~ 1.00		≥ 314	≥ 372	20
1.05 ~ 6.00		≥ 294	≥ 343	25
0.10 ~ 0.50	Y ₂	686 ~ 882	784 ~ 980	—
0.53 ~ 1.00		588 ~ 784	686 ~ 833	—
1.05 ~ 5.00		490 ~ 637	539 ~ 686	—
0.03 ~ 0.09	Y	784 ~ 1274	882 ~ 1323	—
0.10 ~ 0.50		735 ~ 980	823 ~ 1078	—
0.53 ~ 1.00		686 ~ 882	735 ~ 980	—
1.05 ~ 6.00		539 ~ 883	637 ~ 882	—

表 4-184 线卷 (轴) 质量

线材直径 (mm)	每卷 (轴) 质量 (kg) $\geq$	
	标准卷	较轻卷
0.03 ~ 0.09	0.02	0.01
0.10 ~ 0.26	0.10	0.05
0.28 ~ 0.48	0.50	0.15
0.50 ~ 1.00	1.00	0.30
1.05 ~ 1.50	2.00	1.00
1.60 ~ 3.40	3.00	1.50
3.60 ~ 6.00	5.00	2.00

二十、印刷用贵金属合金线材

表 4-185 牌号、状态及力学性能

牌号	抗拉强度 (MPa)	维氏硬度 (HV)	状态
AuNi5	588 ~ 735	140 ~ 180	Y
AuNi9	784 ~ 931	230 ~ 270	Y
AuNiY9-0.5	882 ~ 1029	240 ~ 270	Y
AuNiCd9-0.5	833 ~ 980	230 ~ 270	Y
AuNiCu7.5-1.5	784 ~ 931	220 ~ 250	Y
AuAgCu20-30	882 ~ 1029	270 ~ 320	Y
AuCuNiZn18-1.8-0.7	784 ~ 980	250 ~ 280	Y
AuCuNiZn22-2.5-1	931 ~ 1029	210 ~ 295	Y
AiNiZnCu20-5.5-2	—	310 ~ 340	S
AuCuPtNi21-7-3	490 ~ 686	320 ~ 260 300 ~ 340	C S
AuAgCuNi30-7-3	882 ~ 980	200 ~ 225	Y
AuAgNiCu22-3-1	608 ~ 735	165 ~ 190	Y
AuCuPdNiRh21-13-3-2	608 ~ 882	190 ~ 230 310 ~ 350	C S
PrNi5	735 ~ 882	—	Y
PrIr10	686 ~ 833	160 ~ 195	Y
PtIr17.5	735 ~ 882	≥260	Y
PdIr18	735 ~ 882	—	Y
PdAgCuAuPtZn30-14-10-1	882 ~ 1225 1274 ~ 1568	250 ~ 320 340 ~ 400	Y S
PdAgCo35-5	—	260 ~ 320	Y

注：1) 线材直径 < 0.4mm 的以强度值提供性能，线材直径不小于 0.4mm 的以维氏硬度提供性能。

2) Y 为硬态，S 为时效态，C 为淬火态。表中的硬态包括半硬态和硬态。

二十一、保险铅丝

保险铅丝 (GB/T 3132—1982) 适宜于交流 50Hz、电压 500V 以下或直流 400V 以下各种熔断器内作熔断体用。保险丝安全电流试验条件为：周围介质温度在 -20 ~ 40℃，且无爆炸危险及腐蚀性。保险丝工作环境温度温度为 -40 ~ 60℃。铅丝成卷供应。30 ~ 70A (安) 的保险铅丝不允许有弯头和接头；20 ~ 30A 不允许有弯头。铅丝不同规格的化学成分见表 4-186，供货状态见表 4-187，安全电流分别见表 4-188 和表 4-189。

表 4-186 化学成分

产品规格 A	化学成分		杂质总和
	锑 (Sb)	铅 (Pb)	(%)
0.25 ~ 1.10	1.5 ~ 3.0	余量	≤0.5
1.25 ~ 2.50	0.3 ~ 1.5	≥98	≤1.5

表 4-187 保险铅丝的供货状态

安全电流 (A)	丝号, 近似 5WG	直径 (mm)	每卷质量 (kg)	每卷近似长度 (m)
0.25	# 44	0.08	0.125	2183
0.5	# 38	0.15	0.25	1241
0.75	# 36	0.20	0.25	698
0.8	# 35	0.22	0.25	577
0.9	# 33	0.25	0.25	447
1.0	# 32	0.28	0.25	356
1.05	# 31	0.29	0.25	331
1.1	# 30	0.32	0.5	546
1.25	# 29	0.35	0.5	456
1.35	# 28	0.36	0.5	431
1.5	# 27	0.40	0.5	349
1.85	# 26	0.46	0.5	264
2	# 25	0.52	0.5	206.6
2.25	# 24	0.54	0.5	191.6
2.5	# 23	0.60	0.5	155
3	# 22	0.71	0.5	111
3.75	# 21	0.81	0.5	85.2
5	# 20	0.98	0.5	58.2
6	# 19	1.02	0.5	54
7.5	# 18	1.25	0.5	36
10	# 17	1.51	0.5	24.5
11	# 16	1.67	0.5	20
12	# 15	1.75	0.5	18.2
15	# 14	1.98	0.5	14.2
20	# 13	2.40	0.5	9.7
25	# 12	2.78	0.5	7.2
27.5	# 11	2.95	0.5	6.4
30	# 10	3.14	0.5	5.6
40	# 9	3.81	0.5	3.8
45	# 8	4.12	0.5	3.3
50	# 7	4.44	0.5	2.8
60	# 6	4.91	0.5	2.3
70	# 4	5.24	0.5	2

注: SWG 为英国标准线规。

表 4-188 圆形保险丝的安全电流

安全电流 (A)	直径 (mm) (近似值)	熔断电流 (A)	额定电流 (A)	安全电流 (A)	直径 (mm) (近似值)	熔断电流 (A)	额定电流 (A)
0.25	0.08	0.5	0.36	5.00	0.98	10.0	7.25
0.50	0.15	1.0	0.73	6.00	1.02	12.0	8.70
0.75	0.20	1.5	1.09	7.50	1.25	15.0	10.88
0.80	0.22	1.6	1.16	10.00	1.51	20.0	14.50
0.90	0.25	1.8	1.31	11.00	1.67	22.0	15.95
1.00	0.28	2.0	1.45	12.50	1.75	25.0	18.13
1.05	0.29	2.1	1.52	15.00	1.98	30.0	21.75
1.10	0.32	2.2	1.60	20.00	2.40	40.0	29.00
1.25	0.35	2.5	1.81	25.00	2.78	50.0	36.25
1.35	0.36	2.70	1.96	27.50	2.95	55.0	39.88
1.50	0.40	3.0	2.18	30.00	3.14	60.0	43.50
1.85	0.46	3.7	2.68	40.00	3, 81	80.0	58.00
2.00	0.52	4.0	2.90	45.00	4.12	90.0	62.25
2.25	0.54	4.5	3.26	50.00	4.44	100.0	72.50
2.50	0.60	5.0	3.63	60.00	4.91	120.0	87.00
3.00	0.71	6.0	4.35	70.00	5.24	140.0	101.50
3.75	0.81	7.5	5.44				

注：1) 表中直径仅供选用参考，不作考核依据。

2) 熔断电流为安全电流的 2 倍，时间为 1min，其结果应熔断。

3) 额定电流为熔断电流的 0.725 倍，时间为 5min，其结果应不熔断。

501

表 4-189 扁形保险丝的安全电流

安全电流 (A)	面积 (mm ²) (近似值)	熔断电流 (A)	额定电流 (A)	安全电流 (A)	面积 (mm ²) (近似值)	熔断电流 (A)	额定电流 (A)
5.0	0.75	10	7.25	40.0	11.40	80	58.25
7.5	1.23	15	10.88	45.0	13.30	90	62.25
10.0	1.79	20	14.50	50.0	15.28	100	72.50
12.5	2.41	25	18.13	60.0	—	120	87.00
15.0	3.08	30	21.75	75.0	26.33	150	108.75
20.0	4.52	40	29.00	100.0	38.60	200	145.00
25.0	6.07	50	36.20	125.0	52.04	250	181.25
30.0	7.71	60	43.50	150.0	—	300	217.50
35.0	9.51	70	50.75	200.0	—	400	290.00
100.0	38.60	200	145.00	250.0	—	500	362.50

注：注释与表 78 同。

二十二、钨丝

钨丝 (GB/T 4181—1984) 用于制造电光源及电子器件中的灯丝、热丝、栅极和弹

簧丝等。钨丝的牌号、类型和尺寸范围见表 4-190，直径允许偏差见表 4-191，拉伸强度和高温性能分别见表 4-192 和表 4-193。

表 4-190 牌号、类型和尺寸范围

牌 号	类型	直径 (μm)	
		黑 丝	白 丝
WAL1、WAL2	T、L、W	10 ~ 1800	5 ~ 12
WAL3	L		
W1、W2	—	400 ~ 1800	

注：T 型系采用推拉法或低倍芯线绕螺旋检验丝的绕丝性能；L 型系采用绕螺旋检验其绕丝性能，W 型为采用弯折试验检验丝的脆性。

表 4-191 直径允许偏差

直径 (μm)	200mm 丝段质量 (mg)	200mm 丝段质量偏差 $\pm$ (%)			直径偏差 $\pm$ (%)	
		0 级	I 级	II 级	I 级	II 级
5 ~ 10	0.075 ~ 0.30	—	4	5	—	—
> 5 ~ 18	> 0.30 ~ 0.98	—	3	4	—	—
> 18 ~ 40	> 0.98 ~ 4.85	2	2.5	3	—	—
> 40 ~ 80	> 4.85 ~ 19.39	7.5	2.0	2.5	—	—
> 80 ~ 300	> 19.39 ~ 272.71	1.0	1.5	2.0	—	—
> 300 ~ 350	> 272.71 ~ 371.19	—	1.0	1.5	—	—
> 350 ~ 500	—	—	—	—	1.5	2.0
> 500 ~ 1800	—	—	—	—	1.0	1.5

注：直径 > 10 ~ 250 μm 的钨丝，每根丝任两段 200mm 丝段质量差不超过同级公差的一半；直径 > 250 ~ 300 μm 的钨丝，每根丝任两段 200mm 丝段质量差不超过 II 级偏差的一半。

表 4-192 W 型钨丝抗拉强度

直径 (μm)	200mm 段抗拉 强度 $\geq$ (mN/mg)	直径 (μm)	200mm 段抗拉 强度 $\geq$ (mN/mg)	直径 (μm)	200mm 段抗拉 强度 $\geq$ (mN/mg)
5 ~ 10	930	> 36 ~ 40	794	> 55 ~ 112	665
> 10 ~ 26	880	> 40 ~ 45	765	> 112 ~ 140	637
> 26 ~ 36	950	> 45 ~ 55	706	> 140 ~ 200	588

注：特殊用途的电子管栅极钨丝，同一轴丝抗拉强度波动不大于 48.9mN/mg。

表 4-193 高温抗蠕变性能

牌 号	WAL1	WAL2	WAL3
蠕变残余伸长/mm	≤ 2	≤ 4	≤ 7

注：有关钨丝绕丝性能、直线性、金相组织及热脆性能等要求，详见标准。

二十三、钼丝

钼丝 (GB/T 4182—1997) 用于制造电真空器件及光源用栅丝、吊钩、芯线、支杆、引出线等零件和切割线。其分类、牌号及规格见表 4-194, 直径允许偏差见表 4-195, 力学性能分别见表 4-196 和表 4-197。

表 4-194 牌号、类型和直径

牌 号	类 型	直径范围 (μm)
Mo1	—、 δ 、Q	20 ~ 2500
Mo2	—	500 ~ 2500
Mo3	—、 δ 、G	20 ~ 2500

注: 1) Mo1 和 Mo2 为纯钼牌号, Mo2 的制造钼粉较 Mo1 稍粗, Mo3 为添加元素牌号。

2) δ —延伸类型, Q—切割线类型, G—有高温要求类型, “—” 为其余各型钼丝。

表 4-195 直径允许偏差

直径 (μm)	200mm 丝段质量 (mg)	200mm 丝段质量偏差 (%)		直径偏差 (%)	
		I 级	II 级	I 级	II 级
20 ~ 30	0.65 ~ 1.47	± 2.5	± 3	—	—
> 30 ~ 40	> 1.47 ~ 2.61	± 2.0	± 3	—	—
> 40 ~ 100	> 2.61 ~ 16.33	± 1.5	± 3	—	—
> 100 ~ 400	> 16.33 ~ 256.2	± 1.5	± 3	—	—
> 400 ~ 600	—	—	—	± 1.5	± 2.5
> 600 ~ 2500	—	—	—	± 1.0	± 2.0

503

表 4-196 栅丝用黑丝 200mm 丝段的抗拉强度

直径 (μm)	抗拉强度 $\geq$		直径 (μm)	抗拉强度 $\geq$	
	(MPa)	(N/mg)		(MPa)	(N/mg)
20 ~ 70	3389	0.8826	> 200 ~ 300	2561	0.6668
> 70 ~ 130	3013	0.7845	> 300 ~ 400	2372	0.6178
> 130 ~ 200	2824	0.7355	> 400 ~ 700	1040	0.2780

表 4-197 Mo18 和 Mo38 伸长率

直径 (μm)	伸长率 $\geq$ (%)	伸长率 最大值与最小值之差	直径 (μm)	伸长率 $\geq$ (%)	伸长率 最大值与最小值之差
30 ~ 39	11.0	≤ 6	> 80 ~ 100	16.0	< 7
> 30 ~ 49	13.0		> 100 ~ 200	17.0	
> 49 ~ 60	14.0		> 200 ~ 300	17.5	< 8
> 60 ~ 80	15.0		> 300 ~ 700	18.0	

注: 直径 30 ~ 80 μm 钼丝退火温度为 1400 ~ 1600 $^{\circ}\text{C}$, 退火速度为 15 ~ 20m/min; 直径 80 ~ 200 μm 者, 退火温度 1200 ~ 1500 $^{\circ}\text{C}$, 退火速度 10 ~ 20m/min; 直径 200 ~ 300 μm 者, 退火温度 1100 ~ 1300 $^{\circ}\text{C}$, 退火速度 10m/min; 直径 300 ~ 700 μm 者, 退火温度 850 ~ 1100 $^{\circ}\text{C}$, 采用氢气退火炉。

关于热脆性能: Mo3G 牌号直径 0.65mm 钼丝, 经高温加热后, 弯折两次不脆断, 加热温度 1650℃, 保温 30mm, 以湿氢为保护气体。

二十四、钼钨合金丝

钼钨合金丝 (GB/T 4183—1984) 用作电子管热丝和线切割 (MoW50) 以及做测温热电偶用 (MoW20)。这两种丝的直径范围为 30 ~ 800 μ m。其直径及允许偏差, 有关力学和工艺性能分别见表 4-198 ~ 表 4-200。

表 4-198 直径及允许偏差

直径 (μ m)	200mm 丝段质量偏差 (%)		直径偏差 (%)	
	I 级	II 级	I 级	II 级
30 ~ 40	± 2.5	± 3.0	—	—
> 40 ~ 80	± 2.0	± 2.5	—	—
> 80 ~ 290	± 1.5	± 2.5	—	—
> 290 ~ 350	± 1.0	± 2.5	—	—
> 350 ~ 500	—	—	± 1.0	± 1.5
> 500 ~ 800	—	—	± 1.0	± 1.5

表 4-199 绕丝性能

直径 (μ m)	芯线倍数	绕丝机转速 (r/min)	丝长度 (m)
≤ 300	3	1000	10
> 300	3	手工	1

注: 绕丝螺距为 1.5 倍。

表 4-200 合金丝 200mm 丝段抗拉强度

直径 (μ m)	抗拉强度 > (mN/mg)		直径 (μ m)	抗拉强度 > (mN/mg)	
	MoW50	MoW20		MoW50	MoW20
50 ~ 60	1029	1029	> 100 ~ 180	880	835
> 60 ~ 100	930	930	> 180 ~ 280	980	735

注: 直径 > 280 ~ 350 μ m, 合金丝抗拉强度, 如用方需要, 可提供实测数据。

二十五、一般用途低碳钢丝

用于制钉、编织或捆绑、牵拉等, 以冷拉和退火两种状态交货, 退火钢丝的抗拉强度为 294 ~ 490MPa。其规格、质量和力学性能见表 4-201。

表 4-201 一般用途低碳钢丝规格

直径 (mm)	冷 拉		参考质量 (kg/1000m)
	抗拉强度 ≤ (MPa)	180°弯曲试 验 ≥ (次)	
0.16	980	用打结试验代替, 其 打结拉力不小于打结 破断拉力的 50%	0.158
0.18			0.200
0.20			0.247
0.22			0.298
0.25			0.358
0.28			0.483
0.30			0.555
0.35			0.755
0.40			0.987
0.45			1.25
1.8	1030	6	20.0
2.0	980		24.7
2.2			29.8
2.5			38.5
2.8		4	48.3
3.0			55.5
3.5			75.5
4.0			98.7
0.50	980	用打结试验代替, 其 打结拉力不小于打结 破断拉力的 50%	1.54
0.55			1.87
0.60			2.22
0.70			3.02
0.80			3.95
0.90			4.99
1.0		6	6.17
1.2			8.88
1.4	10 30		12.1
1.6			15.8
4.5	833	4	125
5.0	750		154
5.5			187
6.0			222
7.0	637	—	302
8.0		—	395
9.0		—	499
10.0		—	617

二十六、镀锌低碳钢丝和低碳结构钢丝

表 4 - 202 镀锌低碳钢丝直径与理论质量

直径 (mm)	理论质量 (kg/1000m)	直径 (mm)	理论质量 (kg/1000m)	直径 (mm)	理论质量 (kg/1000m)	直径 (mm)	理论质量 (kg/1000m)
0.20	0.247	0.50	1.54	1.40	12.1	3.50	75.5
(0.22)	0.298	0.55	1.87	1.60	15.8	4.00	98.7
0.25	0.385	0.60	2.22	1.80	20.0	4.50	125
(0.28)	0.483	0.70	3.02	2.00	24.7	5.00	154
0.30	0.555	0.80	3.95	2.20	29.8	5.50	187
0.35	0.755	0.90	4.99	2.50	38.5	6.00	222
0.40	0.987	1.00	6.17	2.80	48.3	> 6.00	
0.45	1.25	1.20	8.88	3.00	55.5		

注：一般用于捆绑、牵拉、编织等。钢丝的抗拉强度为 294 ~ 490MPa。

表 4 - 203 低碳结构钢丝的直径与力学性能

钢丝直径 (mm)	抗拉强度 ≥ (MPa)			弯曲次数 ≥	
	08F	10 及 10F	15、15F、20	08F、10、10F	15、15F、20
0.30 ~ 0.75	490	539	588	—	—
0.80 ~ 1.20	441	490	539	6	6
1.30 ~ 2.50	441	490	539	6	6
2.60 ~ 3.80	332	441	440	6	5
3.80 ~ 5.00	392	441	490	5	4
5.50 ~ 10.00	343	392	441	5	4

直径系列：0.30、0.35、0.40、0.45、0.50、0.55、0.60、0.65、0.70、0.75、0.80、0.85、0.90、0.95、1.00、1.10、1.20、1.30、1.40、1.50、1.60、1.70、1.80、1.90、2.00、2.20、2.30、2.40、2.50、2.60、2.80、3.00、3.20、3.60、3.80、4.00、4.20、4.50、4.80、5.00、5.50、6.00、6.50、7.00、7.50、8.00、8.50、9.00、9.50、10.0

注：钢丝系由冷拉制成，其直径 0.3 ~ 0.75mm 的钢丝弯曲试验可用打结拉断试验代替，其拉断力不得小于不打结拉断试验时拉断力的 50%。钢丝所采用原料一般为 08、10、15 和 20 号钢。

二十七、重要用途低碳钢丝

重要用途低碳钢丝（GB/T 3084—1982）用于加工机器制造中重要的零部件。其直径与有关力学性能等见表 4 - 204。

表 4-204 直径与力学性能

公称直径 (mm)	允许偏差		抗拉强度不小于 (MPa)		扭转次数 (转/360°)	弯曲次数 (次/180°)		
	光面钢丝	镀锌钢丝	光面	镀锌				
0.3 0.4 0.5 0.6	± 0.02	+ 0.04 - 0.02	392	362	30	打结拉力试验抗拉强度 光面: 不小于 225MPa; 镀锌: 不小于 186MPa		
0.8								
1.0					± 0.04	+ 0.06 - 0.02	30	—
1.2							25	22
1.4	25	18						
1.6	20	14						
1.8	± 0.06	+ 0.08 - 0.06			20	12		
2.0					18	12		
2.3					18	10		
2.6					15	10		
3.0	± 0.07	+ 0.09 - 0.07			15	8		
3.5					12	10		
4.0					12	10		
4.5					10	8		
5.0	± 0.07	+ 0.09 - 0.07			10	8		
6.0					8	6		
						—	—	

第六节 粉末冶金材料

粉末冶金主要是通过制备粉料、成形和烧结等过程制造金属制品，有的还可通过后续处理工艺以改善其使用性能。其特点表现为：制品内部均匀分布着连通孔隙；可将相对密度、熔点等相差悬殊或不能形成合金的组元制成均匀的多组元合金、假合金及复合材料；制品的成形在制备材料（粉末）的过程同时完成。但由于金属粉末较之同类熔炼金属材料价高及模具等成本大，故应从特殊需求提高工效等经济技术条件考虑选用。

表 4-205 介绍了粉末冶金材料的类别和用途。

表 4-205 粉末冶金材料分类与用途

类 别	应用实例	材 料 选 择
结构材料	齿 轮、凸 轮、其 他 异形件	铁、碳钢、合金钢、铜合金、铝合金
减摩材料	滑 动 轴 承、轴 瓦、 侧板	铁基、铜基、铝基材料、铜—铅双金属材料，金属材料，固体润滑材料
摩擦材料	制动器刹车片、干 式或湿式摩擦片	铁基摩擦材料、铜基摩擦材料

续表

类 别	应用实例	材 料 选 择
过滤材料	过滤元件	铁、青铜、不锈钢、钛及钛合金、镍及镍合金
热交换材料	热交换器	镍、不锈钢以及钨、钼基的多孔浸渍材料
难熔金属及其合金	高温零件	钨、钼、钽、铌、锆及其合金
工具材料	刀具、模具及耐磨工具 金刚石—金属工具 (金铜石磨轮、修整器等)	硬质合金、粉末高速钢、金属陶瓷、硬质合金、钢结硬质合金 碳化钨、青铜等基体中嵌镶或粘结金刚石
耐蚀和耐热材料	耐腐蚀、高温抗氧化及高温零件	不锈钢、钛及钛合金、碳化铬合金、耐热合金、金属陶瓷
电工材料	触头、集电子滑块、电刷、电热元件	铜—石墨、铜—钨、铜—碳化钨、银—钨、银—碳化钨、银—镍、银—钼、银—石墨、银—氧化镉等假合金 铜—锡—铅—石墨、铁—石墨—碳化硅
磁性材料	磁铁、铁芯及磁导性零件	铝镍钴、铁镍铝、钴稀土等硬磁合金、各种硬磁性和软磁性铁氧体、纯铁、铁磷、铁硅及镍基软磁材料
其他材料	高比重合金 弥散型复合材料 反应堆燃料及结构用材料	钨基重合金 铝、铜、镍与 Al_2O_3 、 ZrO 、 ThO_2 等制成抗蠕变材料 $UO_2-Al(Zr)$ 、 $UC-Al(Zr)$ 、锆、铍、钍

508

一、常用粉末冶金铁基结构材料

表 4 - 206 常用铁基结构材料牌号和用途

钢 种	牌 号	用 途 举 例
第 1 种烧结铁	FTG10 - 10 FTG10 - 15 FTG10 - 20	适于制造受力极低, 要求翻铆、焊接或导磁零件
第 2 种烧结低碳钢	FTG30 - 10 FTG30 - 15 FTG30 - 20	适于制造受力低, 要求翻铆、焊接或要求渗碳淬火零件

续表

钢 种	牌 号	用 途 举 例
第 3 种烧结中碳钢	FTG60 - 15	适于制造轻负荷零件和要求热处理零件
	FTG60 - 20	
	FTG60 - 25	
第 4 种烧结高碳钢	FTG90 - 20	适于制造一般结构零件和耐磨零件, 可进行热处理
	FTG90 - 25	
	FTG90 - 30	
第 5 种烧结铜钢	FTG70Cu3 - 25	适于制造受力较大或耐磨零件, 可进行热处理
	FTG70Cu3 - 35	
	FTG70Cu3 - 50	
第 6 种烧结铜钼钢	FTG60CuMo - 40	适于制造受力较大或耐磨以及调质处理的零件
	FTG60Cu3Mo - 55	

注: * 表示牌号短线后的数值系按工程单位 (kgf/cm^2) 表示的抗拉强度值; 本表摘自 JB2797—1981。

二、粉末冶金减摩材料

较常用的有铁基铜基滑动轴承材料; 烧结双金属材料; 金属塑料复合材料及其他固体润滑轴承材料等。用这类材料制作滑动轴承, 由于内部有许多连通孔隙, 经浸渍而贮存一定量的润滑油, 故又称为含油轴承。在不易加油和禁忌油污的产品, 如家用电器、纺织机械、农业机械以及汽车制造中应用。常用铁基和铜基滑动轴承材料种类见表 4-207。

表 4-207 常用铁基铜基滑动轴承材料种类

类 别		合金系列	牌 号	含油密度 (g/cm^3)
铁基	1	Fe	FZ1160	5.7 ~ 6.2
			FZ1165	> 6.2 ~ 6.6
	2	Fe - C	FZ1260	5.7 ~ 6.2
			FZ1265	> 6.2 ~ 6.6
	3	Fe - C - Cu	FZ1360	5.7 ~ 6.2
			FZ1365	> 6.2 ~ 6.5
	4	Fe - Cu	FZ1460	5.7 ~ 6.3
			FZ1465	> 6.2 ~ 6.7
铜基	1	Cu - Sn - Zn - Pb	FZ2170	6.6 ~ 7.2
			FZ2175	> 7.2 ~ 7.8
	2	Cu - Sn	FZ2265	6.2 ~ 6.8
			FZ2270	> 6.8 ~ 7.4
	3	Cu - Sn - Pb	FZ2365	6.3 ~ 6.9