

1.1.1 (JIS G 3141) 冷辗压低碳钢板料及片料

Cold rolled carbon steel sheets and strips

1. 质量分类

质量标记	功能类别	制造用途
SPCC	一般应用质量	文具用品,门锁,汽车用品,电器支架,家具配件,一般杂项等.
SPCD	压延、成形用品质	计算机机箱,录像机壳,,音响喇叭,电器箱,托盘,银碟……等.
SPCE	深压延拉伸品质	电芯壳,手电筒,摩打壳,通心鸡眼,钮扣,油壶容器……等.

备 注:

1. 标准回火处理的 **SPCC** 质量经采购者要求证明它可达到某拉力测试数值会在标记后加上'T'成为 **SPCCT**.
2. 标准回火及退火处理的 **SPCE** 质量经采购者要求证明它具有无时放作用会在标记后加上'N'成为 **SPCEN**.

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记		
JIS	SPCC	SPCD	SPCE
ASTM	A109M-91 A366/A366M-91	A619/A619M-92	A620/A620M-91
BS	EN10130:91	EN10131:92	-----
DIN	1624-87 EN10130:91	EN10131:92	-----
ISO	-----	-----	-----

3. 化学成份

质量标记	碳 C	锰 Mn	磷 P	硫 S
SPCC	0.12 最大	0.50 最大	0.040 最大	0.045 最大
SPCD	0.10 最大	0.45 最大	0.035 最大	0.035 最大
SPCE	0.08 最大	0.40 最大	0.030 最大	0.030 最大

4. 片材厚度公差(级别 B)

单位:mm

宽度 厚度(t)	160 以下	160 或以下至不 包括 250	250 或以上至不 包括 400	400 或以上至不 包括 630
t<0.10	±0.010	±0.020	-----	-----
0.10≤t<0.16	±0.015	±0.020	-----	-----
0.16≤t<0.25	±0.020	±0.025	±0.030	±0.030
0.25≤t<0.40	±0.025	±0.030	±0.035	±0.035
0.40≤t<0.60	±0.035	±0.040	±0.040	±0.040
0.60≤t<0.80	±0.040	±0.045	±0.045	±0.045
0.80≤t<1.00	±0.04	±0.05	±0.05	±0.05
1.00≤t<1.25	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06
1.25≤t<1.60	±0.05	±0.06	±0.06	±0.06
1.60≤t<2.00	±0.06	±0.07	±0.08	±0.08
2.00≤t<2.50	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09
2.50≤t<3.15	±0.08	±0.09	±0.09	±0.10
3.15 或以上	±0.09	±0.10	±0.10	±0.11

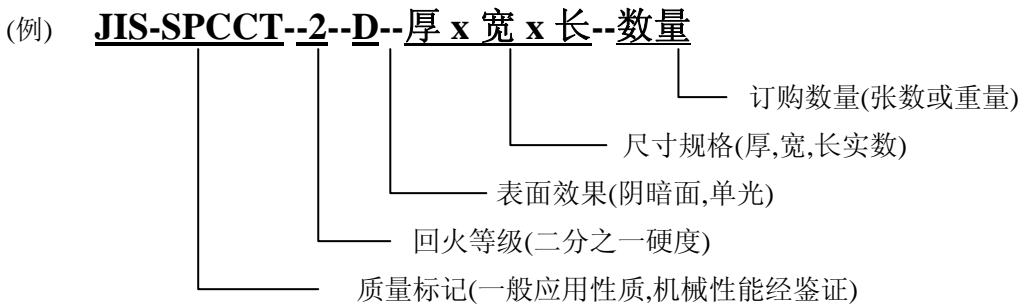
5. 回火等级记号

回火等级	记 号	硬 度	
		HRB	HV
退火	A	57 (最大)	105 (最大)
标准级回火	S	65 (最大)	115 (最大)
八分之一硬	8	50-71	95-130
四分之一硬	4	65-80	115-150
二分[之一硬	2	74-89	135-185
全硬	1	85 (最小)	170 (最小)

6. 表面效果

表 面 效 果	记 号	注 解
阴暗表面	D	幼微粒辗延表面(俗称单光)
光亮表面	B	极光滑辗延表面(俗你双光)

7. 包装及采购标记法



1.1.2 (JIS G3313) 电解镀锌钢板料及卷料

Electrolytic zinc-coated steel sheets and coils

1. 质量分类

质量标记	厚度	应 用	
		主要用途	与 JIS 标准相符基材
SECC	0.4 至 3.2	一般应用质量,复印机、录音机等内部零件.	SPCC
SPCD	0.4 至 3.2	压延面形用品质,电器箱,门锁,时钟外壳等.	SPCD
SPCE	0.4 至 3.2	深压延拉伸品质,摩打壳,各种深拉伸容器等.	SPCE

备 注:

1. 标准回火处理的 SPCC 质量经采购者要求证明它可达到某拉力测试数值会在标记后加上'T'成为 SPCCT.
2. 标准回火及退火处理的 SPCE 质量经采购者要求证明它具有无时放作用会在标记后加上'N'成为 SPCEN.

2. 相对其他国的对照

国家规格	标 记		
JIS	SPCC	SPCD	SPCE
ASTM	A591/A591M-89	-----	-----
BS	EN10152-94	-----	-----
DIN	EN10152-93	-----	-----
ISO	5002-82	-----	-----

3. 化学成份

质量标记	碳 C	锰 Mn	磷 P	硫 S
SPCC(SECC)	0.12 最大	0.50 最大	0.040 最大	0.045 最大
SPCD(SECD)	0.10 最大	0.45 最大	0.035 最大	0.035 最大
SPCE(SECE)	0.08 最大	0.40 最大	0.030 最大	0.030 最大

4a. 片材厚度公差 (级别 B)

单位: mm

宽度 厚度(t)	160 以下	160 或以下至不 包括 250	250 或以上至不 包括 400	400 或以上至不 包括 630
$0.40 \leq t < 0.60$	± 0.035	± 0.040	± 0.040	± 0.040
$0.60 \leq t < 0.80$	± 0.040	± 0.045	± 0.045	± 0.045
$0.80 \leq t < 1.00$	± 0.04	± 0.05	± 0.05	± 0.05
$1.00 \leq t < 1.25$	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.06
$1.25 \leq t < 1.60$	± 0.05	± 0.06	± 0.06	± 0.06
$1.60 \leq t < 2.00$	± 0.06	± 0.07	± 0.08	± 0.08
$2.00 \leq t < 2.50$	± 0.07	± 0.08	± 0.08	± 0.09
$2.50 \leq t < 3.15$	± 0.08	± 0.09	± 0.09	± 0.10
$3.15 \leq t < 3.20$	± 0.09	± 0.10	± 0.10	± 0.11

4b. 相等镀锌厚度

单位: mm

单面镀锌质量记号	EB	E8	E16	E24	E32	E40
相等镀锌厚度(单面)	0	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006

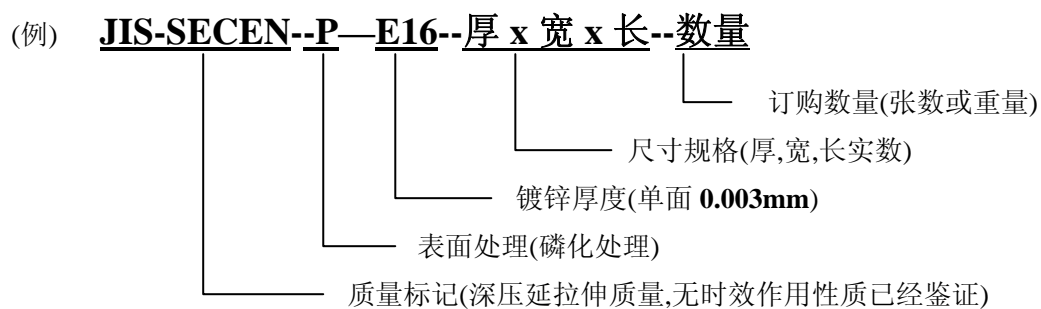
5. 回火等级记号

回火等级	记 号	硬 度	
		HRB	HV
退火	A	57 (最大)	105 (最大)
标准级回火	S	65 (最大)	115 (最大)
八分之一硬	8	50-71	95-130
四分之一硬	4	65-80	115-150
二分[之一硬	2	74-89	135-185
全硬	1	85 (最小)	170 (最小)

6. 表面处理

表 面 处 理	记 号
无处理	M
铬化处理	C
磷化处理	P

7. 包装及采购标记法



1.1.3 (JIS G 3311) 冷辗压特别钢片

Cold rolled special steel strips

1. 质量分类

类别	质量标记	制造用途
碳素工具钢	SK2	刮胡刀片,切刀,铁工锯片
	SK3	弹弓片,螺旋发条,界刀片
	SK4	钢笔咀,量具,纺织钩针,
	SK5	离合器压盘,木工锯片,圆碟锯片
	SK6	齿轮,弹弓介子,止逆轮,小刀
弹弓片钢	SUP6	夹子弹弓片,碟形弹弓介子
	SUP9	螺旋发条,机器弹簧
	SUP10	耐磨弹弓片

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记							
JIS	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	SUP6	SUP9	SUP10
ASTM AISI	W1-11 1/2	W1-10	W1-9	W1-8	W1-7	-----	5155	6150
BS	BW1C	BW1B	BW1A	BW1A	-----	250A53	527A60	735A51
DIN	-----	C105W1	-----	C80W1	C80W1	-----	55Cr3	50CrV4
NF	C120E3U	C105E2W	C90E2U	C90E2U C80E2U	C80E2U C70E2U	RH388	55C3	50CV4
ISO	TC120	TC105	TC90	TC90/ TC80	TC80/ TC70	59Si7	55Cr3	51CrV4

3. 化学成份(%)

质量标 记	碳 C	硅 Si	锰 Mn	磷 P	硫 S	铜 Cu	镍 Ni	铬 Cr	钒 V
SK2	1.10~ 1.30	0.35 最大	0.50 最大	0.030 最大	0.030 最大	0.25 最大	0.25 最大	0.30 最大	-----
SK3	1.00~ 1.10	0.35 最大	0.50 最大	0.030 最大	0.030 最大	0.25 最大	0.25 最大	0.30 最大	-----
SK4	0.90~ 1.00	0.35 最大	0.50 最大	0.030 最大	0.030 最大	0.25 最大	0.25 最大	0.30 最大	-----
SK5	0.80~ 0.90	0.35 最大	0.50 最大	0.030 最大	0.030 最大	0.25 最大	0.25 最大	0.30 最大	-----
SK6	0.70~ 0.80	0.35 最 大	0.50 最大	0.030 最大	0.030 最大	0.25 最大	0.25 最大	0.30 最大	-----
SUP6	0.56~ 0.64	1.50~ 1.80	0.70~ 1.00	0.035 最大	0.035 最大	0.30 最大	-----	-----	-----
SUP9	0.52~ 0.60	0.15~ 0.35	0.65~ 0.95	0.035 最大	0.035 最大	0.30 最大	-----	0.65~ 0.95	-----
SUP10	0.47~ 0.55	0.15~ 0.35	0.65~ 0.95	0.035 最大	0.035 最大	0.035 最大	-----	0.80~ 1.10	0.15~ 0.25

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围	厚度公差 A 级		厚度公差 B 级	
	200 以下	200 及以下至 500	200 以下	200 及以上至 500
t<0.10	±0.008	-----	±0.012	-----
0.10≦t<0.15	±0.010	-----	±0.015	-----
0.15≦t<0.25	±0.015	±0.020	±0.020	±0.025
0.25≦t<0.40	±0.020	±0.025	±0.025	±0.035
0.40≦t<0.60	±0.025	±0.030	±0.030	±0.040
0.60≦t<0.90	±0.030	±0.040	±0.040	±0.055
0.90≦t<1.20	±0.040	±0.050	±0.050	±0.070
1.20≦t<1.60	±0.050	±0.060	±0.060	±0.080
1.60≦t<2.10	±0.055	±0.070	±0.070	±0.090
2.10≦t<3.00	±0.065	±0.080	±0.080	±0.090
3.00≦t<4.00	±0.080	±0.090	±0.090	±0.100

5. 退火状态硬度及淬火硬度

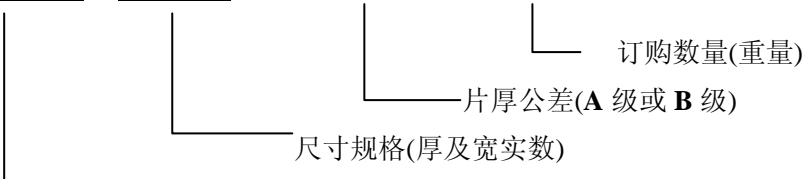
质量标记	退火状态硬度 HV	油淬硬化处理	
		淬火温度	硬度 HRC
SK2	220 最大	790-850	≧ 60
SK3	220 最大	790-850	≧ 60
SK4	210 最大	790-850	≧ 60
SK5	200 最大	790-850	≧ 60
SK6	190 最大	790-850	≧ 60
SUP6	210 最大	830-860	≧ 64
SUP9	200 最大	830-860	≧ 55
SUP10	200 最大	840-870	≧ 55

6. 表面效果

这些带料经辗压后会作退火处理,一般以其自然表面效果(与单光片相近)供应客户,不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法

(例) **JIS-SK5 --厚 x 宽--厚度公差级--数量**



订购数量(重量)

片厚公差(A 级或 B 级)

尺寸规格(厚及宽实数)

质量标记(标标准 SK5 碳素钢带)

1.1.4 (JIS G 4305) 冷辗压不锈钢板料及片料

Cold rolled stainless steel plates, sheets and strips

1. 质量分类

质量标记	类别	性质	用途
SUS 302	沃斯田铁不锈钢	无淬火硬化效果,无磁性,韧性大,易成形,但较易加工硬化。	炊具,食物处理器具,建筑材料。
SUS 304			厨房用具,食品机器,時計,建筑材料。
SUS 405	肥铁粒不锈钢	无淬火硬化效果,性质与软钢相似,容易成形。	焊合器皿,厨房用具,建筑材料。
SUS 430			装饰物,化学容器,炉具器皿
SUS 403	麻田散铁不锈钢	可淬火硬化,具良好耐磨性,性质近于工具钢。	各种刀具,蒸熨锅轮叶片。
SUS 410			切刀较剪,外科仪器,轴承钢珠。

备 注:

1. 如果上述材料需要注明它属于板料在其后加' -CP' (例). SUS 304-CP
2. 如果上述材料需要注明它属于片料在其后加' -CS' (例). SUS 430-CS

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记					
JIS	SUS302	SUS304	SUS405	SUS430	SUS403	SUS410
ASTM	S30200	S30400	S40500	S43000	S40300	S41000
BS	304S31	304S31	405S17	430S17	-----	410S21
DIN	-----	X5CrNi1810	X6CrAl13	X6Cr17	-----	X10Cr13
ISO	12	11	2	8	-----	3

3. 化学成份(%)

质量标记	碳 C	硅 Si	锰 Mn	磷 P	硫 S	镍 Ni	铬 Cr
SUS302	0.15 最大	1.00 最大	2.00 最大	0.045 最 大	0.03 最大 0	8.00-10.0 0	17.00-19.0 0
SUS304	0.08 最大	1.00 最大	2.00 最大	0.045 最 大	0.030 最 大	8.00-10.5 0	18.00-20.0 0
SUS405	0.08 最大	1.00 最大	1.00 最大	0.040 最 大	0.030 最 大	-----	11.50-14.5 0
SUS430	0.12 最大	0.75 最大	1.00 最大	0.040 最 大	0.030 最 大	-----	16.0-18.00
SUS403	0.15 最大	0.5 最大	1.00 最大	0.040 最 大	0.030 最 大	-----	11.50-13.5 0
SUS410	0.15 最大	1.00 最大	1.00 最大	0.040 最 大	0.030 最 大	-----	11.50-13.5 0

4. 片材厚度公差 (级别 ET)

单位:mm

宽度(W) 厚度(t)	W<160	160≦ W<250	250≦ W<400	400≦ W<630	630≦ W<1000	1000≦ W<1250
t<0.10	±0.010	±0.020	-----	-----	-----	-----
0.10≦ t<0.16	±0.015	±0.020	-----	-----	-----	-----
0.16≦ t<0.25	±0.020	±0.025	±0.030	±0.030	-----	-----
0.25≦ t<0.40	±0.025	±0.030	±0.035	±0.035	±0.038	±0.038
0.40≦ t<0.60	±0.035	±0.040	±0.040	±0.040	±0.040	±0.040
0.60≦ t<0.80	±0.040	±0.045	±0.045	±0.045	±0.05	±0.05
0.80≦ t<1.00	±0.04	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06
1.00≦ t<1.25	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07
1.25≦ t<1.60	±0.05	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08

1.60 ≤ t<2.00	±0.06	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10
2.00 ≤ t<2.50	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.11
2.50 ≤ t<3.15	±0.08	±0.09	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12
3.15 ≤ t<4.00	±0.09	±0.10	±0.10	±0.11	±0.12	±0.13

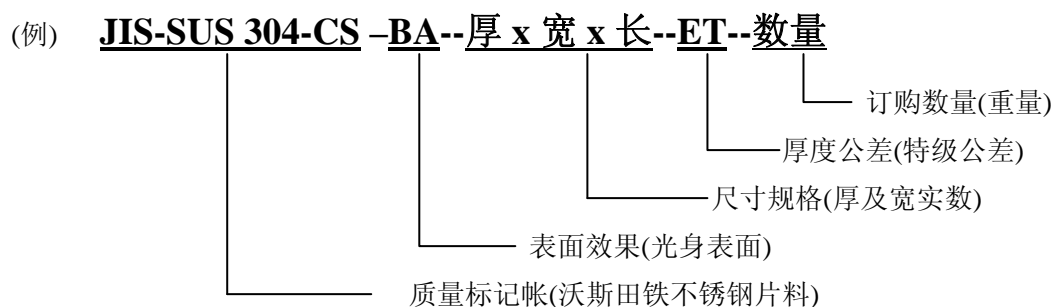
5. 退火状态硬度

品 质 标 记	硬 度	
	HRB	HV
SUS 302	90 最大	200 最大
SUS 304	90 最大	200 最大
SUS 405	88 最大	200 最大
SUS 430	88 最大	200 最大
SUS 403	93 最大	210 最大
SUS 410	93 最大	210 最大

6. 表面效果

表面效果 效果记号	概 要	效 果
No. 2D	经冷辗压,热处理,浸泡或其它处理及最后经幼微粒滚轮辗压。	灰暗色
No. 2B	经冷辗压,热处理,浸泡或其它处理及最后辗压给予适当光泽。	灰光色
No. 3	经 JIS R 6001 标准 100 至 120 号砂轮磨光表面	粗沙光色
No. 4	经 JIS R 6001 标准 150 至 180 号砂轮磨光表面	沙光色
# 240	经 JIS R 6001 标准 240 号砂轮磨光表面	-----
# 320	经 JIS R 6001 标准 320 号砂轮磨光表面	-----
# 400	经 JIS R 6001 标准 400 号砂轮磨光表面	-----
BA	冷辗压后经光滑热处理效果	光身表面
HL	经适当微粒砂轮磨光使表面连续地有幼条纹效果	俗称 Hairline , 幼条纹表面

7. 包装及采购标记法



1.1.5 (JIS G 4313)供制造弹簧用的冷辗压不锈钢片料

Cold rolled stainless steel strips for springs

1.质量分类

质量标记	类 别	性质及用途
SUS 301-CSP	沃斯田铁不锈钢	冷作硬化快,适用于造订书机压钉片,活页夹弹弓片,门锁弹片等。
SUS 304-CSP		一般应用性质,适用于造压力片,食物加工器材,化学及染色仪器等。
SUS 420J2-CSP	麻田散铁不锈钢	淬火后有高硬度,适用于造切刀,剪刀,外科及科仪器,量具等。

备注: SUS 420J2-CSP 不锈钢料淬火后可大幅提高其硬度(参考表 5b)

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记		
JIS	SUS 301-CSP	SUS 304-CSP	SUS 420J2-CSP
ASTM	S30100	304400	-----
BS	301S21	304S31	420S45
DIN	-----	X5CrNi1810	X30Cr13
ISO	14	11	5

3. 化学成份(%)

质量标记	碳 C	硅 Si	锰 Mn	磷 P	硫 S	镍 Ni	铬 Cr
SUS301	0.15 最大	1.00 最大	2.00 最大	0.045 最 大	0.030 最大 0	6.00-8.00	16.00-18.0 0
SUS304	0.08 最大	1.00 最大	2.00 最大	0.045 最 大	0.030 最 大	8.00-10.5 0	18.00-20.0 0
SUS405J2	0.26-0.4 0	1.00 最大	1.00 最大	0.040 最 大	0.030 最 大	-----	12.00-14.0 0

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围	厚度公差		厚度公差 (ET 级)	
	160 以下	160 及以下至 250	80 以下	80 及以上至 250
$0.10 \leq t \leq 0.16$	± 0.015	± 0.020	± 0.008	± 0.008
$0.16 \leq t \leq 0.25$	± 0.020	± 0.025	± 0.010	± 0.015
$0.25 \leq t \leq 0.40$	± 0.025	± 0.030	± 0.015	± 0.020
$0.40 \leq t \leq 0.60$	± 0.030	± 0.040	± 0.020	± 0.025
$0.60 \leq t \leq 0.80$	± 0.040	± 0.040	± 0.025	± 0.030
$0.80 \leq t \leq 1.00$	± 0.040	± 0.050	± 0.030	± 0.035
$1.00 \leq t \leq 1.25$	± 0.050	± 0.050	± 0.035	± 0.040
$1.25 \leq t \leq 1.60$	± 0.050	± 0.060	± 0.040	± 0.045

5a. 回火等级记号

质量标记	回 火 等 级		硬度 HV
	级 别	标 记	
SUS 301-CSP	二分之一硬	1/2H	310 最小
	四分之三硬	3/4H	370 最小
	全硬	H	430 最小
	特硬	EH	490 最小
SUS 304-CSP	二分之一硬	1/2H	250 最小
	四分之三硬	3/4H	310 最小
	全硬	H	370 最小
SUS 420J2-CSP	-----	-----	210 最小

5b.SUS 420J2-CSP

温度 ° C		硬度 HV
淬火温度	回火温度	
900	300-400	410-460
950	300-400	460-510
1000	300-400	490-540
1050	300-400	510-570

6. 表面效果

这类不锈钢片料表面平滑不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法

(例) JIS-SUS 301-CSP -3/4H- 厚 x 宽- 数量

订购数量(重量)
 尺寸规格(厚及宽实数)
 回火等级(四分之三硬)
 质量标记(弹簧片性质不锈钢片料)

1.1.6 (JIS H 3100) 铜合金、黄铜板料及片料

Brass plates and strips

1. 质量分类

类 别		质量标记	性质及用途
合金编号	形状		
C2200	板片	C2200P	具优雅表面光泽,良好加工性,拉伸性及抗腐蚀性。适用于造人造饰物,化妆品外壳,建筑装修附件等。
	片料	C2200R	
C2400	板片	C2400P	
	片料	C2400R	
C2600	板片	C2600P	具优良加工性,拉伸性及适宜电镀之用,可应用造深压延产品,例如汽车散热器,钮扣,热水瓶,手电筒,相机零件等。
	片料	C2600R	
C2680	板片	C2680P	
	片料	C2680R	
C2720	板片	C2720P	具良好加工性及拉伸性,适用造浅压延类器皿及成形件等。
	片料	C2720R	
C2801	板片	C2801P	具高强度及中等加工效果,适用造一般电器零件,仪表板等。
	片料	C2801R	
C3560	板片	C3560P	具优良切削加工及冲剪加工效果,适用造钟表零件,齿轮等机械零件。
	片料	C3560R	
C4250	板片	C4250P	具良好抗磨耗抗断裂性及具弹性,适用造开关掣,继电器,接触部件所有弹性零件。
	片料	C4250R	

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记							
JIS	C2200	C2400	C2600	C2680	C2720	C2801	C3560	C4250
ASTM	C22000	C24000	C26000	C26800	C27200	C28000	C35600	C42500
BS	CZ101	CZ103	CZ106	CZ107	CZ108	-----	CZ119	-----
DIN	CuZn10	CuZn20	CuZn30	CuZn36	CuZn37	CuZn40	CuZn36Pb1.5	-----
ISO	CuZn10	CuZn20	CuZn30	CuZn35	CuZn37	CuZn40	CuZn36Pb3	-----

3. 化学成份

合金编号	铜 Cu	铅 Pb	铁 Fe	锌 Zn	锡 Sn	铝 Al	锰 Mn	镍 Ni	磷 P
C2200	89.0-91.0	0.05 最大	0.05 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C2400	78.5-81.5	0.05 最大	0.05 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C2600	68.5-68.0	0.05 最大	0.05 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C2680	64.0-68.0	0.05 最大	0.05 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C2720	62.0-64.0	0.07 最大	0.07 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C2801	59.0-62.0	0.10 最大	0.07 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C3560	61.0-64.0	2.0-3.0	0.10 最大	其余量	-----	-----	-----	-----	-----
C4250	87.0-90.0	0.05 最大	0.05 最大	其余量	1.5-3.0	-----	-----	-----	0.35 最大

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围(t)	公 差			
	200 及以下	200 以上至及包括 300	300 以上至及包括 400	400 以上至及包括 700
0.10≤t≤0.15	±0.01	±0.02	±0.02	-----
0.15≤t≤0.25	±0.02	±0.02	±0.02	±0.03
0.25≤t≤0.35	±0.02	±0.03	±0.03	±0.04
0.35≤t≤0.5	±0.03	±0.030	±0.04	±0.05
0.5≤t≤0.8	±0.03	±0.04	±0.04	±0.06
0.8≤t≤1.2	±0.04	±0.05	±0.05	±0.07
1.2≤t≤2.0	±0.05	±0.06	±0.06	±0.08
2.0≤t≤3.0	±0.06	±0.07	±0.08	±0.10

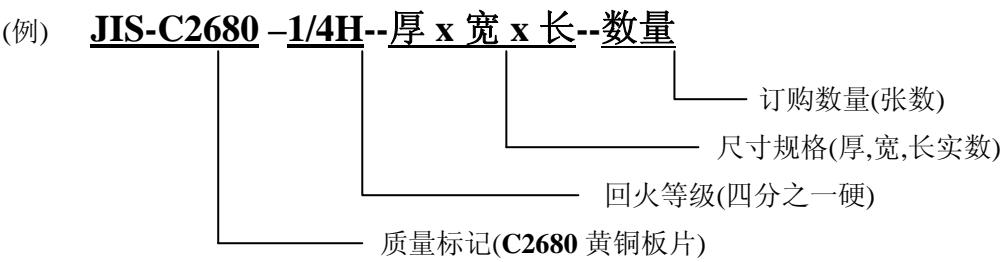
5. 回火等级记号

合金编号	回火等级	质量及硬度标记		硬 度
C2200	零	C2200P-0	C2200R-0	-----
	四分之一硬	C2200P-1/4H	C2200R-1/4H	-----
	二分之一硬	C2200P-1/2H	C2200R-1/2H	-----
	全硬	C2200P-H	C2200R-H	-----
C2400	零	C2400P-0	C2400R-0	-----
	四分之一硬	C2400P-1/4H	C2400R-1/4H	-----
	二分之一硬	C2400P-1/2H	C2400R-1/2H	-----
	全硬	C2400P-H	C2400R-H	-----
C2600	零	C2600P-0	C2600R-0	-----
	四分之一硬	C2600P-1/4H	C2600R-1/4H	75-125
	二分之一硬	C2600P-1/2H	C2600R-1/2H	85-145
	全硬	C2600P-H	C2600R-H	105-175
	特硬	C2600P-EH	C2600R-EH	145 最小
C2680	零	C2680P-0	C2680R-0	-----
	四分之一硬	C2680P-1/4H	C2680R-1/4H	75-125
	二分之一硬	C2680P-1/2H	C2680R-1/2H	85-145
	全硬	C2680P-H	C2680R-H	105-175
	特硬	C2680P-EH	C2680R-EH	145 最小
C2720	零	C2720P-0	C2720R-0	-----
	四分之一硬	C2720P-1/4H	C2720R-1/4H	75-125
	二分之一硬	C2720P-1/2H	C2720R-1/2H	85-145
	全硬	C2720P-H	C2720R-H	105 最小
C2801	零	C2801P-0	C2801R-0	-----
	四分之一硬	C2801P-1/4H	C2801R-1/4H	85-145
	二分之一硬	C2801P-1/2H	C2801R-1/2H	105-160
	全硬	C2801P-H	C2801R-H	130 最小
C3560	四分之一硬	C3560P-1/4H	C3560R-1/4H	-----
	二分之一硬	C3560P-1/2H	C3560R-1/2H	-----
	全硬	C3560P-H	C3560R-H	-----
C4250	零	C4250P-0	C4250R-0	-----
	四分之一硬	C4250P-1/4H	C4250R-1/4H	80-140
	二分之一硬	C4250P-1/2H	C4250R-1/2H	110-170
	四分之三硬	C4250P-3/4H	C4250R-3/4H	120-180
	全硬	C4250P-H	C4250R-H	140-200
	特硬	C4250P-EH	C4250R-EH	150 最小

6. 表面效果

各类黄铜合金板料和片料各自有其统一相似色泽及幼致表面及不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法



1.1.7 (JIS H 3110) 铜合金 - 磷铜板料及片料

Phosphor bronze plates and strips

1. 质量分类

类 别		质量标记	性 质 及 用 途
合金编号	形状		
C5111	板片	C5111P	具良好加工性,抗疲劳性及抗腐蚀性,适用于造弹弓片,开关掣接触片,IC 片,分隔弹片,保险丝掣夹,滑动弹片,啤套,各种电子,电器零件等,C5191 及 C5212 适宜用于造弹弓片,但如果需要高质弹弓片料,应购特强弹弓性质之 C5210
	片料	C5111R	
C5102	板片	C5102P	
	片料	C5102R	
C5191	板片	C5191P	
	片料	C5191R	
C5212	板片	C5212P	
	片料	C5212R	

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记			
JIS	C5111	C5102	C5191	C5212
ASTM	C51000	C51000	-----	C52100
BS	PB102	PB102	PB103	PB104
DIN	CuSn4	-----	CuSn6	CuSn8
ISO	CuSn4	CuSn5	CuSn6	CuSn8

3. 化学成份

合金编号	铜 Cu	铅 Pb(1)	铁 Fe	锌 Zn	锡 Sn	锰 Mn	镍 Ni	磷 P	铜+锡+磷 Cu+Sn+P
C5111	-----	-----	-----	-----	3.5 4.5	-----	-----	0.03 0.35	99.5 最小
C5102	-----	-----	-----	-----	4.5 5.5	-----	-----	0.03 0.35	99.5 最小
C5191	-----	-----	-----	-----	5.5 7.0	-----	-----	0.03 0.35	99.5 最小
C5212	-----	-----	-----	-----	7.0 9.0	-----	-----	0.03 0.35	99.5 最小

备注：(1) 其公学成份分析只适用于采购者要求而做。

(2) 合金中包含之钴将被视为镍。

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围(t)	公 差	
	400 及以下	400 以上至及包括 650
0.05≤t≤0.08	±0.005	-----
0.08≤t≤0.15	±0.010	-----
0.15≤t≤0.25	±0.015	-----
0.25≤t≤0.4	±0.020	-----
0.4≤t≤0.55	±0.025	±0.045
0.55≤t≤0.7	±0.030	±0.05
0.7≤t≤0.9	±0.035	±0.06
0.9≤t≤1.2	±0.040	±0.07
1.2≤t≤1.5	±0.045	±0.08

$1.5 \leq t \leq 2$	± 0.05	± 0.09
$2 \leq t \leq 3$	± 0.06	± 0.10
$3 \leq t \leq 5$	± 0.08	± 0.12
$5 \leq t \leq 7$	± 0.10	-----

5. 回火等级记号

合金编号	回火等级	质量及硬度标记	硬度 HV
C5111	零	C5111P-0 C5111R-0	-----
	四分之一硬	C5111P-1/4H C5111R-1/4H	80-150
	二分之一硬	C5111P-1/2H C5111R-1/2H	120-180
	全硬	C5111P-H C5111R-H	150-200
	特硬	C5111P-EH C5111R-EH	170 最小
C5102	零	C5102P-0 C5102R-0	-----
	四分之一硬	C5102P-1/4H C5102R-1/4H	90-160
	二分之一硬	C5102P-1/2H C5102R-1/2H	130-190
	全硬	C5102P-H C5102R-H	170-220
	特硬	C5102P-EH C5102R-EH	190 最小
C5191	零	C5191P-0 C5191R-0	-----
	四分之一硬	C5191P-1/4H C5191R-1/4H	100-160
	二分之一硬	C5191P-1/2H C5191R-1/2H	150-205
	全硬	C5191P-H C5191R-H	180-230
	特硬	C5191P-EH C5191R-EH	200 最小

C5212	零	C5212P-0 C5212R-0	-----
	四分之一硬	C5212P-1/4H C5212R-1/4H	100-160
	二分之一硬	C5212P-1/2H C5212R-1/2H	150-205
	全硬	C5212P-H C5212R-H	180-235
	特硬	C5212P-EH C5212R-EH	210 最小

6. 表面效果

磷铜板料及片料具有统一相似色泽及幼致表面及不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法

(例) **JIS-C5102P-1/4H--厚 x 宽 x 长--数量**

订购数量(张数)

尺寸规格(厚,宽,长实数)

回火等级(四分之一硬)

质量标记(C5102 磷铜板片)

1.1.8 (JIS H 3110) 铜合金 – 镍银板料及片料

Nickel silver plates & strips

1. 质量分类

类 别		质量分类	性质及用途
合金编号	形状		
C7351	板片	C7351P	具优雅光泽,良好加工性,抗疲劳性及抗腐蚀性,C7351 及 C7521 有良好拉伸性,适用于造石英震荡器外壳,半导体组件壳,电阻器滑动控制片,锤壳外框,医疗器具,装饰品类等。
	片料	C7351R	
C7451	板片	C7451P	
	片料	C7451R	
C7521	板片	C7521P	
	片料	C7521R	
C7541	板片	C7541P	
	片料	C7541R	

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记			
JIS	C7351	C7451	C7521	C7541
ASTM	C73500	C74500	C75200	-----
BS	-----	NS103	NS106	NS105
DIN	-----	CuNi12Zn20	CuNi18Zn20	CuNi12Zn24
ISO	-----	CuNi10Zn27	CuNi18Zn20	CuNi15Zn21

3. 化学成份(%)

合金编号	铜 Cu	铅 Pb	铁 Fe	锌 Zn	锡 Sn	锰 Mn	镍 Ni	磷 P
C7351	70.0-75.0	0.10	0.25	其余量	-----	0-0.50	16.5-19.5	-----
C7451	63.0-67.0	0.10	0.25	其余量	-----	0-0.50	8.5-11.0	-----
C7521	62.0-66.0	0.10	0.25	其余量	-----	0-0.50	16.5-19.5	-----
C7541	60.0-64.0	0.10	0.25	其余量	-----	0-0.5	12.5-15.5	-----

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围(t)	公 差	
	400 及以下	400 以上至及包括 650
$0.05 \leq t \leq 0.08$	± 0.005	-----
$0.08 \leq t \leq 0.15$	± 0.010	-----
$0.15 \leq t \leq 0.25$	± 0.015	-----
$0.25 \leq t \leq 0.4$	± 0.020	-----
$0.4 \leq t \leq 0.55$	± 0.025	± 0.045
$0.55 \leq t \leq 0.7$	± 0.030	± 0.05
$0.7 \leq t \leq 0.9$	± 0.035	± 0.06
$0.9 \leq t \leq 1.2$	± 0.040	± 0.07
$1.2 \leq t \leq 1.5$	± 0.045	± 0.08
$1.5 \leq t \leq 2$	± 0.05	± 0.09
$2 \leq t \leq 3$	± 0.06	± 0.10
$3 \leq t \leq 5$	± 0.08	± 0.12
$5 \leq t \leq 7$	± 0.10	-----

5. 回火等级记号

合金编号	回火等级	质量及硬度标记	硬度 HV
C7351	零	C7351 P-0 C7351 R-0	-----
	二分之一硬	C7351 P-1/2H C7351 R-1/2H	105-155
C7451	零	C7451 P-0 C7451 R-0	-----
	二分之一硬	C7451 P-1/2H C7451 R-1/2H	105-155
C7521	零	C7521 P-0 C7521 R-0	-----
	二分之一硬	C7521 P-1/2H C7521 R-1/2H	120-180
	全硬	C7521 P-H C7521 R-H	150 最小
C7541	零	C7541 P-0 C7541 R-0	-----

	二分之一硬	C7541 P-1/2H C7541 R-1/2H	110-170
	全硬	C7541 P-H C7541 R-H	135 最小

6. 表面效果

镍铜板料及片料具有统一相似色泽及幼致表面及不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法

(例) **JIS-C7351R -0--厚 x 宽 x 长--数量**

订购数量(张数)

尺寸规格(厚,宽,长实数)

回火等级(全退火状态)

质量标记(C7351 镍铜板片料)

1.1.9 (JIS H 3130) 供制造弹簧用的铍铜，磷铜及镍银片

料

Copper beryllium, phosphor bronze and nickel silver sheets and strips for springs

类 别			质量标记	性质及用途
合金编号		形状		
铍铜弹片	C1700	板片	C1700P	具高抗腐蚀性 & 接受加工效果。经时效硬化处理提高其疲劳耐力及导电性,时效硬化处理通常在零件成形后进盾行,铍铜片适用造高质量弹弓片,继电器或其它电器零件过电接触片,电器插座零件等。
		片料	C1700R	
	C1720	板片	C1720P	
		片料	C1720R	
磷铜弹片	C5210	板片	C5210P	具良好加工性,疲劳耐力及抗腐蚀功效,这类磷铜片适用造高质弹弓片、继电器、电子通讯、电气量度仪等内部零件。
		片料	C5210R	
镍银弹片	C7701	板片	C7701P	具优雅光泽,良好加工性,疲劳耐力及抗腐蚀功效,特别适用造高质弹弓片,因为其低温退火效果,宜造电掣、继电器、电子通讯、电气量度仪等内部零件。
		片料	C7701R	

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记			
JIS	C1700	C1720	C5210	C7701
ASTM	C17000	C17200	C52100	C77000
BS	-----	-----	PB104	NS107
DIN	CuBe1.7	CuBe2	CuSn8	CuNi18Zn27
ISO	CuBe1.7	CuBe2	CuSn8	CuNi18Zn27

3. 化学成份(%)

合金编号	铜 Cu	铅 Pb	铁 Fe	锌 Zn	锡 Sn	铍 Be	锰 Mn	镍 Ni	镍+钴 Ni+Co	镍+钴+铁 Ni+Co+Fe	磷 P	铜+锡+磷 Cu+Sn+P	Cu+Be+Ni+Co+Fe 铜+铍+镍+钴+铁
C1700	--	--	--	--	--	1.6-1.79	--	--	0.20 最小	0.6 最大	--	--	99.5 最小
C1720	--	--	--	--	--	1.80-2.00	--	--	0.20 最小	0.6 最大	--	--	99.5 最小
C5210	--	0.05 最大	0.10 最大	0.20 最大	7.0-9.0	--	--	--	--	--	0.03-0.35	99.7 最小	--
C7701	54.0-58.0	0.10 最小	0.25 最大	其余	--	--	0-0.50	16.5-19.5	--	--	--	--	--

备注： 在 C7701 合金内之钴将被作为镍

4. 片材厚度公差

单位:mm

合金编号 厚度范围(t)	公 差	
	C1700. C1720	C5210. C7701
	400 及以下	400 以上至及包括 650
0.05≦t≦0.08	±0.005	
0.08≦t≦0.15	±0.008	
0.15≦t≦0.25	±0.013	
0.25≦t≦0.4	±0.018	
0.4≦t≦0.55	±0.020	
0.55≦t≦0.7	±0.025	
0.7≦t≦0.9	±0.030	
0.9≦t≦1.2	±0.035	
1.2≦t≦1.5	±0.045	
1.5≦t≦2	±0.050	

5. 回火等级记号

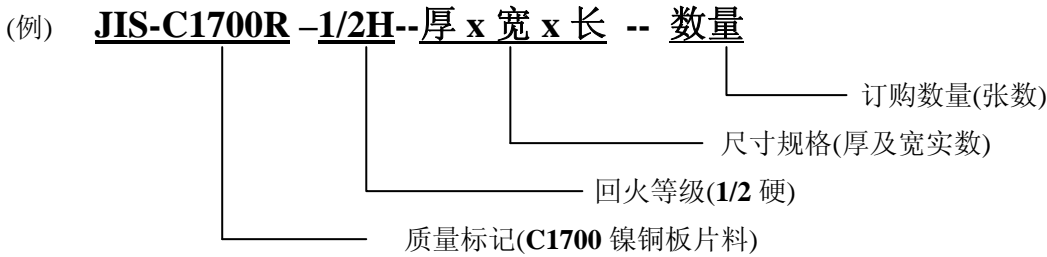
合金编号	回火等级	质量及硬度标记		回火等级内 硬度 HV	时效硬化处 理后硬度 HV
C1700	零	C1700P-0	C1700R-0	90-160	310-370
	四分之一硬	C1700P-1/4H	C1700R-1/4H	145-220	330-410
	二分之一硬	C1700P-1/2H	C1700R-1/2H	180-240	345-420
	全硬	C1700P-H	C1700R-H	210-270	360-430
C1720	零	C1720P-0	C1720R-0	90-160	325-400
	四分之一硬	C1720P-1/4H	C1720R-1/4H	145-220	350-430
	二分之一硬	C1720P-1/2H	C1720R-1/2H	180-240	360-440
	全硬	C1720P-H	C1720R-H	210-270	380-450

合金编号	回火等级	质量及硬度标记		硬度 HV
C5210	二分之一硬	C5210-P-1/2H	C5210-R-1/2H	140-205
	全硬	C5210-P-H	C5210-R-H	185-235
	特硬	C5210-P-EH	C5210-R-EH	210-260
	超硬	C5210-P-SH	C5210-R-SH	230-270
C7701	二分之一硬	C7701-P-1/2H	C7701-R-1/2H	150-210
	全硬	C7701-P-H	C7701-R-H	180-240
	特硬	C7701-P-EH	C7701-R-EH	210-260
	超硬	C7701-P-SH	C7701-R-SH	230-270

6. 表面效果

这三类铜合金板料和片料各自有统一相似色泽及幼致表面及不带影响实际应用的缺点。

7. 包装及采购标记法



1.1.10 (JIS H 4000) 铝及铝合金板料和卷料(低强度)

Aluminum and aluminum alloy plates and coiled sheets (low strength)

1. 质量分类

质量标记	规格		性 质 用 途
	板 料	卷 料	
A1080P	√	√	属纯铝级,低强度但成形,焊接性和抗腐蚀性极佳,适用造反光板,照明器具,装饰物、公学容器、导电导热材料及包装薄箔等。
A1070P	√	√	
A1050P	√	√	
A1100P	√	√	强度低,但略大于 1080 及 1050,成形性,焊接性和抗腐蚀性极佳,适用造一般器皿,建筑材料,电器制品、各种容器和印刷压板等。1100 适用造铝箔材料。
A1200P	√	√	
A3003P	√	√	强度大于 1100 及 1200,成形及抗腐蚀性良好,适用造一般器皿、建筑和船舶材料,风车叶,各类饮料罐等。

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记					
JIS	A1080P	A1070P	A1050P	A1100P	A1200P	A3003P
ASTM	-----	-----	-----	1100	-----	3003
BS	1080A	1070A	1050A	-----	1200	-----
DIN	Al99.8	Al199.7	Al99.5	-----	Al99.0	AlMnCu
ISO	-----	-----	Al99.5	Al99.0Cu	Al99.0	AlMn1Cu

3. 化学成份

质量 标记	硅 Si	铁 Fe	铜 Cu	锰 Mn	镁 Mg	铬 Cr	锌 Zn	锆+钛 Zr+Ti	钛 Ti	其它(1)		铝 Al
										每个	总计	
A1080P	0.15 最大	0.15 最大	0.03 最大	0.02 最大	0.02 最大	---	0.03 最大	---	0.03 最大	0.02 最大	---	99.80 最大
A1070P	0.02 最大	0.25 最大	1.04 最大	0.03 最大	0.03 最大	---	0.04 最大	---	0.03 最大	0.03 最大	---	99.70 最大
A1050P	0.25 最大	0.40 最大	2.05 最大	0.05 最大	0.05 最大	---	0.05 最大	---	0.03 最大	0.03 最大	---	99.50 最大
A1100P	Si+Fe 1.0 最大		0.05- 0.20	3.05 最大	---	---	0.10 最大	---	---	0.05 最大	0.15 最大	99.00 最大
A1200P	Si+Fe 1.0 最大		0.05 最大	0.05 最大	---	---	0.10 最大	---	0.05 最大	0.05 最大	0.15 最大	99.00 最大
A3003P	0.60 最大	0.70 最大	0.05- 0.20	1.00- 1.50	---		0.10 最大	---	---	0.05 最大	0.15 最大	其余 量

备注(1)：除了非合金外,合金内的元素所规定的份量通常在分析报告中指示出来。但如果在分析过程中怀疑有其它元素或有部分被怀疑有过量的情形,应更进一步的分析直至有证实为止。

4. 片材厚度公差

单位:mm

厚度范围	厚度公差					
	A1080P,A1070P,A1050P,A1100P,A1200P,A3003P					
	450 及以下	450 以下至 及包括 900	900 以下至 及包括 1400	1400 以下 至及包括 1800	1800 以上 至及包括 2300	2300 以上 至及包括 2600
$t \leq 0.20$	± 0.03	± 0.03	± 0.05	-----	-----	-----
$0.20 < t \leq 0.25$	± 0.03	± 0.04	± 0.04	-----	-----	-----
$0.25 < t \leq 0.45$	± 0.04	± 0.04	± 0.05	± 0.06	-----	-----
$0.45 < t \leq 0.70$	± 0.04	± 0.05	± 0.06	± 0.08	-----	-----
$0.70 < t \leq 0.90$	± 0.05	± 0.05	± 0.06	± 0.09	± 0.13	-----
$0.90 < t \leq 1.1$	± 0.05	± 0.06	± 0.08	± 0.10	± 0.13	-----
$1.1 < t \leq 1.7$	± 0.06	± 0.08	± 0.10	± 0.13	± 0.15	-----
$1.7 < t \leq 1.9$	± 0.06	± 0.08	± 0.10	± 0.15	± 0.20	-----
$1.9 < t \leq 2.4$	± 0.08	± 0.08	± 0.10	± 0.15	± 0.20	-----

5. 回火等级记号

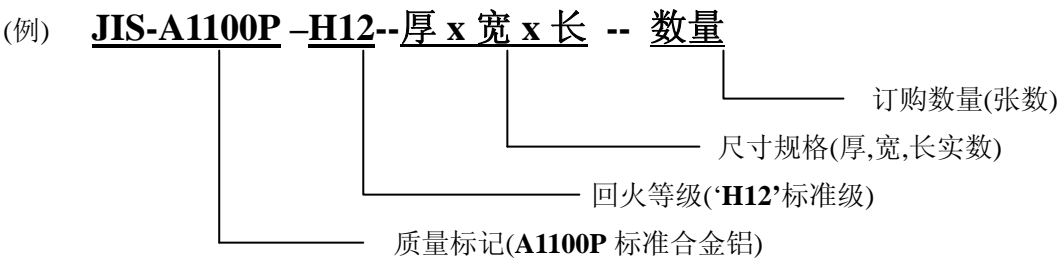
回火等级 标 记	拉 力 强 度 Kgf/mm^2				
	零	H12	H14	H16	H18
A1080P	5.5 最小	7.0 最小	8.5 最小	10.0 最小	12.0 最小
A1070P	9.5 最大	11.0 最大	12.0 最大	14.0 最大	

A1050P	6.0 最小 10.0 最大	8.0 最小 12.0 最大	9.5 最小 13.0 最大	12.0 最小 15.0 最大	13.0 最小
A1100P A1200P	7.5 最小 11.0 最大	9.5 最小 13.0 最大	12.0 最小 15.0 最大	14.0 最小 17.0 最大	16.0 最小
A3003P	9.5 最小 13.0 最大	12.0 最小 16.0 最大	14.0 最小 18.0 最大	17.0 最小 21.0 最大	19.0 最小

6. 表面效果

这类铝合金板料及卷料具各自有统一的幼致表面效果，不带任何瑕疵影响实际应用。

7. 包装及采购标记法



1.1.11 (JIS H 4000) 铝及铝合金板料和卷料 (高强度)

Aluminum and aluminum alloy plates and coiled sheets (high strength)

质量标记	规 格		性 质 用 途
	板 料	卷 料	
A2024P	√	---	具很高强度,接受切削性极佳。适用造飞机和建筑用料、

			液压阀和气动仪器,接连和固定工具、防火用具等。
A3004P	√	√	强度高于 3003 ,成形性及抗腐蚀性极佳。适用造门/ 窗框、饮料罐、灯泡接头、着色铝品及建筑材料。
A5052P	√	√	具中等强度大于 3004 ,属代表性合金铝。适用造厨框、冷凝器、车辆内壳、间格板、风扇叶等。
A5083P	√	√	属不热处理合金中之最高强度,具极佳抗腐蚀及焊接性,适用为车辆和船舶材料,低温罐及压力容器等。
A6061P	√	√	具极佳抗腐蚀性,适用为结构性材料作铆合之用。造家具、汽车内壁、航海仪器、救生云梯、制纸滚筒等。

2. 相对其他国家的对照

国家规格	标 记				
JIS	A2024P	A3004P	A5052P	A5083P	A6061P
ASTM	2024	3004	5052	5083	6061
BS	2024	-----	-----	5083	-----
DIN	AlCuMg2	AlMn1Mg1	AlMg2.5	AlMg4.5Mn	AlMg1SiCu
ISO	AlCu4Mg	AlCu4Mg1	AlMg2.5	AlMg4.5Mn0.7	-----

3. 化学成份

质量 标记	硅 Si	铁 Fe	铜 Cu	锰 Mn	镁 Mg	铬 Cr	锌 Zn	锆+钛 Zr+Ti	钛 Ti	其它(1)		铝 Al
										每个	总计	
A2024P	0.50 最大	0.50 最大	3.8- 4.9	0.3- 0.9	1.2- 1.8	0.10 最大	0.25 最大	0.20 最大	0.15 最大	0.05 最大	0.15 最大	其余 量
A3004P	0.30 最大	0.70 最大	0.25 最大	1.0- 1.5	0.8- 1.3	--- ---	0.25 最大	--- ---	--- ---	0.05 最大	0.15 最大	其余 量
A5052P	0.25 最大	0.40 最大	0.10 最大	0.10 最大	2.2- 2.8	0.15- 0.35	0.10 最大	--- ---	--- ---	0.05 最大	0.15 最大	其余 量
A5083P	0.40	0.40	0.40-	0.40-	4.0-	0.05-	0.25	---	0.15	0.05	0.15	其余

	最大	最大	1.0	1.0	4.9	0.25	最大		最大	最大	最大	量
A6061P	0.4- 0.8	0.70 最大	0.15- 0.4	0.15 最大	0.8- 1.2	0.04- 0.35	0.25 最大	---	0.15 最大	0.05 最大	0.15 最大	其余 量

备注(1)：除了非合金外，合金内的元素所规定的份量通常在分析报告中指示出来。但如果在分析过程中怀疑有其它元素存在或有部分被怀疑有过量的情形,应更进一步的分析直至有证实为止。

4. 片材厚度公差

单位:mm

质量标 记	厚度公差									
	A2024P, A3004P, A5052P, A5083P, A6061P									
宽度 厚度范围	450 及 以下	450 以 下至 及包 括 900	900 以 下至 及包 括 1200	1200 以下 至及 包括 1400	1400 以上 至及 包括 1500	1500 以上 至及 包括 1700	1700 以上 至及 包括 1800	1800 以上 至及 包括 2000	2000 以上 至及 包括 2100	2100 以上 至及 包括 2300
$t \leq 0.20$	± 0.03	± 0.04	± 0.06	± 0.06	----	----	---	----	-----	-----
$0.20 < t \leq 0.25$	± 0.04	± 0.04	± 0.06	± 0.09	-----	-----	-----	-----	-----	-----
$0.25 < t \leq 0.45$	± 0.04	± 0.05	± 0.06	± 0.09	± 0.10	± 0.10	± 0.10	-----	-----	-----
$0.45 < t \leq 0.70$	± 0.05	± 0.05	± 0.06	± 0.10	± 0.13	± 0.13	± 0.13	± 0.15	-----	-----
$0.70 < t \leq 0.90$	± 0.05	± 0.06	± 0.08	± 0.10	± 0.13	± 0.13	± 0.13	± 0.15	-----	-----
$0.90 < t \leq 1.1$	± 0.06	± 0.08	± 0.10	± 0.13	± 0.15	± 0.15	± 0.15	± 0.18	-----	-----
$1.1 < t \leq 1.7$	± 0.08	± 0.08	± 0.10	± 0.13	± 0.15	± 0.15	± 0.15	± 0.18	-----	-----
$1.7 < t \leq 1.9$	± 0.09	± 0.09	± 0.10	± 0.13	± 0.15	± 0.15	± 0.15	± 0.18	± 0.18	± 0.30

5. 回火等级记号

回火 等级 标 记	拉 力 强 度 Kgf/mm ²						
	零	H12	H14	H16	H18	H19	H22
A3004P	16 最小 20 最大	20 最小 25 最大	23 最小 27 最大	25 最小 29 最大	27 最小	28 最小	-----
A5052P	18 最小 22 最大	22 最小 27 最大	24 最小 29 最大	26 最小 31 最大	28 最小	29 最小	-----
A5083P	28 最小 36 最大	-----	-----	-----	-----	-----	32 最小 38 最大

回火 等级 标 记	拉 力 强 度 Kgf/mm ²						
	零	T3	T4	T42	T62	T81	T6
A2024P	22 最大	45 最小	44 最小	44 最小	45 最小	47 最小	-----
A6061P	15 最大	-----	21 最小	21 最小	30 最小	-----	30 最小

6. 表面效果

这些铝合金板料及卷料具有各自统一的幼致表面效果,不带任何瑕疵影响实际应用。

7. 包装及采购标记法

(例) JIS-A5052P -0--厚 x 宽 x 长 -- 数量

订购数量(张数)

尺寸规格(厚及宽实数)

回火等级(‘0’标准级)

质量标记(A5052P 标准合金铝)

1.2.1 冲模钢的种类、性能和用途

Classification of dis steels, their properties and application

AISI 质量 记号	名 称	基 本 性 能 比 较						用途
		不变 形	韧 性	抗磨 性	易切 削	抗脱 碳	淬硬 深度	
O1	油淬 模具 钢	好	好	可	好	好	中	一般应用性质工具/模具钢 材,适用造少至中等产量用 的冲子和冲模镶件等。
A2	风冷 淬铬 钢	最好	可 至 好	好	可至 好	可至 好	深	适用造形状复杂及较长期 生产的冲子和冲模镶件及 成形屈弯模件等。
D2	韧性 高铬 钢	最好	可	很好	可至 差	可	深	适用造长期生产剪切类冲 子和冲模,轻型压延冲压模 环及成形模等
D3	高碳 高铬 钢	好	差	最好	差	可至 差	深	耐磨损能力高,适用造长期 生产用的剪切类冲子和冲 模镶件,压延拉伸用的模环 等。
D6	高碳 高铬 钢	好	差	最好	差	可至 差	深	
M2	韧性 高速 钢	好	好	很好	可	可	深	韧性好及抗强,适合高速切 削造刀具用及中等或以上 产量冲剪工模的冲子和冲 模。
M3:2	粉末 高速 钢	最好	可	特最 好	可至 好	可	深	极耐磨损,适用冲剪高韧性 不锈钢片,硅钢片及磷钢片 和造压延模环等。
H13	热作 工具 钢	好	好 至 最 好	可至 好	可至 好	可	深	耐热性良好及韧性高,宜造 剪切刀模、压铸模、热挤压 模及热成形冲模等。
S1	耐冲 击工 具钢	可	最 好	可至 好	好	可	中	韧性极佳,宜造凿子,成形冲 子和冲模,打头等耐冲击工 具件。

1.2.2 冲模钢适用冲压加工的分类

Classification of die steels for presswork operations

冲压用途		模件硬度 HRC	适用模具钢种					
			以工作性质考虑		以被加工金属片考虑			
			一般性	精密及耐用性	生产 200000 个以内		生产量 1000000 个以上	
					冷辗低碳及不锈钢片、硅钢片、磷铜片	冷辗碳钢及不锈钢弹弓片、硬黄铜片	冷辗低碳及不锈钢片、硅钢片、磷铜片	冷辗碳钢及不锈钢弹弓片、硬黄铜片
冲孔 / 冲裁	冲子	60-63	O1, A2, D2	D3, D6, M3:2	D2, M2	O1, A2	D6, M3:2	D2, D3, M2
	冲模	60-63	O1, A2, D2	D3, D6, M3:2	D2, M2	O1, A2	D6, M3:2	D2, D3, M2
屈变 / 成形	冲子	57-60	O1, A2	D2, D3, M2	O1, A2, D2	D2, M2	D2, M2	D6, M2, M3:2
	冲模	57-60	O1, A2	D2, D3, M2	O1, A2, D2	D2, M2	D2, M2	D6, M2, M3:2
压延 / 拉伸	冲子	58-61	O1, A2	A2, D2	O1, A2	---	A2, D2	---
	冲模	59-62	O1, D2	D3, D6, M3:2	A2, D2	---	D3, D6, M3:2	---
冷 / 热锻压	冲子	55-58	D2, S1	M2, H13	A2, D2	---	M2, H13, S1	---
	冲模	55-58	D2, S1	M2, H13	A2, D2	---	M2, H13, S1	---

1.2.3 冲模钢淬火及回火标准数据

Information of die steels on hardening and tempering

AISI 质量 记号	名称	预热温 度℃	淬火加 热速率	淬火温 度℃	最少 保温 时间	淬火 液或 介质	淬火 硬度 HRc	回火温 度℃	最高 回火 硬度 HRc
O1	油淬 模具 钢	649- 677	慢	788- 816	15 分 钟	暖油	63-65	177- 315	62-64
A2	风冷 淬铬 钢	788- 816	慢	940- 982	30 分 钟	气、 油、 盐	63-64	177- 510	62-63
D2	韧性 高铬 钢	788- 816	慢	982- 1024	30 分 钟	气、 盐	62-64	177- 538	61-63
D3	高碳 高铬 钢	788	慢	954	30 分 钟	暖油	63-65	177- 510	61-63
D6	高碳 高铬 钢	788-81 6	慢	950- 980	30 分 钟	暖油	63-65	177- 510	61-63
M2	韧性 高速 钢	816- 843	快(预 热)	1190- 1250	3-7 分 钟	暖油, 盐	65-66	538- 593	64-65
M3:2	粉末 高速 钢	816- 843	快(预 热)	1190- 1250	3-7 分 钟	气、 油、 盐	65-66	538- 593	64-65
H13	热作 工具 钢	760	慢	996- 1024	30-60 分钟	气、 盐	54-56	538- 621	53-56
S1	耐冲 击工 具钢	760	慢	927- 954	15-20 分钟	暖油	57-59	149- 427	56-58

1.2.4 冲模钢主要的化学成份

The main chemical compositions of die steels

AISI 质 量记号	化 学 成 份							
	碳 C	锰 Mn	硅 Si	钨 W	铬 Cr	钼 Mo	钒 V	其它
O1	0.90	1.25	0.30	0.50	0.50	---	---	---
A2	1.00	0.60	0.30	---	5.25	1.10	0.25	---
D2	1.55	0.30	0.40	---	11.50	0.80	0.90	---
D3	2.10	0.40	0.90	0.80	11.70	---	---	---
D6	2.25	---	1.00	1.00	12.00	---	---	---
M2	0.85	---	---	6.25	4.15	5.00	1.90	---
M3:2	1.28	---*	---	6.40	4.20	5.00	1.90	---
H13	0.38	---	1.00	---	5.20	1.25	1.00	---
S1	0.50	---	0.50	2.25	1.30	---	0.25	---

1.2.5 各种元素冲模钢的影响

Influences of chemical elements to the properties of die steels

元素名称	化学代号	含有元素对钢材可产生的特性
碳	C	钢材随碳量的增加而逐渐难于切削,含碳 0.6% 可达到淬火硬度增加不大,但碳量增加,钢的耐磨性则相对地加强。
锰	Mn	加入约 0.6% 的锰可减少钢的脆性而改善其可锻性,较大的锰可提高淬硬效果及容许以油为淬剂散热,令变形程度减少,虽然与其它元素结合,锰不可以代替那些基本元素提供的特质。
硅	Si	太多量加添硅于碳素钢内会令其黑铅化及变脆,危害钢的可锻性,。但适当加添可改善钢的强度及耐酸性,再与适量其它元素结合可加强钢料韧性及抗击能力。
钨	W	这是工具钢重要的合金元素因它具有两种重要的特性: 1. 钨可改善钢材的红硬性,令在升温加工时仍可保持钢料很高的硬度。 2. 钨又可形成极硬及抗磨的碳化物,加强钢的耐损能力。
铬	Cr	对以铬系列为主的工具钢通常加添由几个至 15% 与高量的碳结合可提高钢的淬硬性、抗磨性、耐酸性及韧性。但太高的铬令淬火温度提高,增加变形的危险及令磨削加工趋于困难。
钼	Mo	加入少量的钼可改善钢某些冶金的特性,例如淬硬深度、红硬性。有些高速钢加入大量的钼可代替钨去降低成本而同样得到与钨相若的效果。钼可增加淬火性,防止回火脆性。
钒	V	这元素帮助结晶粒微细化因而改善钢的可锻性。钒具有强烈形成碳化物的趋势,令钢的硬性及耐磨性大大增加。但大量的碳化钒使钢料接受磨削加工十分困难。
镍	Ni	一般来说与其它元素结合,特别是铬,加入约 1.0% 可改善钢的韧性及在某程度上的耐磨性。但过量的镍会因沃斯田铁而引起脆性,助长黑铅化不利的因素。
钴	Co	作为工具钢的合金元素钴可提高钢的红硬性,加强要升温加工时保持着硬度的能力。但太多的钴会提高临界淬火温度而令钢表面产生脱碳现象及减低钢的韧度。

1.2.6 不同国家冲模钢标记的对照

Equivalent grades of die steels of different countries

AISI	JIS	BS	DIN	ISO
O1	SKS3	BO1	100MnCrW4	-----
A2	SKD12	BA2	X63CrMoV5	100CrMoV5
D2	SKD11	BD2	X155CrVMo121	-----
D3	SKD1	BD3	X210CrW12	210Cr12
D6	SKD1	BD3	X210CrW12	-----
M2	SKH51	BM2	S6-5-2	HS6-5-2
M3:2	SKH53	-----	S6-5-3	HS6-5-3
H13	SKD61	BH13	X40CrMoV51	40CrMoV5
S1	SKKS41	-----	-----	-----

1.2.7 常用牌名冲模钢标记的对照

Equivalent grades of die steels of the common brands

质量记号	奥地利	德国	日本	瑞典
	“百禄”牌 BOHLER	“德胜”牌 THYSSEN	“大同”牌 DAIDO	“一胜百”牌 ASSAB
O1	K460	GS510	GOA	DF-2
A2	K305	GS363	DC12	XW-10
D2	K110	GS379	DC11	XW-41
D3	K100	GS080	DC1	XW-5
D6	K107	GS436	-----	XW-5
M2	S600	GS343	MH51	HSP-41
M3:2	S607	GS323	DEX20	ASP-23
H13	W302	GS344EFS	DHA1	8407
S1	K455	-----	GS5	M4

1.2.8 常用牌名冲模钢的制造标准和应用

Specifications and uses of die steels of the common brands

(a)百禄 BOHLER

标 记	相对 AIS I 标 准	出 厂 硬 度	主 要 成 份 (%)							淬 硬 温 度 ℃	回火后硬度 HRc				用 途
			碳 C	铬 Cr	钼 Mo	锰 Mn	钨 W	钒 V	硅 Si		200	300	400	500	
K460	O1	HB225 最大	0.95	0.5	--	1.1	0.5	0.1	0.3	780 至 820	62	58	52	--	各 类 五 金 冲 模 及 木 工 切 割 工 具
K110	D2	HB250 最大	1.55	11.5	0.7	0.4	--	1.0	0.3	1020 至 1040	61	59	56	--	不 锈 钢, 铜, 硅 钢 片 冲 压 模 件
K100	D3	HB250 最大	2.0	11.5	--	0.32	--	--	0.2	930 至 980	62	59	57	--	重 型 五 金 冲 压 模 件
K107	D6	HB250 最大	2.1	11.5	--	0.32	0.78	--	0.39	950 至 980	63	61	60	--	巨 型 不 锈, 硅 钢 片, 磷 铜 冲 压
S600	M2	HB240 至 300	0.90	4.0	5.0	0.3	6.5	1.8	0.2	1190 至 1230	--	61	62	65	韧 性 精 密 耐 磨 五 金 冲 模 件
S607	M 3:2	HB240 至 300	1.21	4.1	5.0	--	6.4	2.9	--	1190 至 1230	--	61	62	65	精 密 耐 用 五 金 冲 压 模 件
W30 2	H1 3	HB235 最大	0.4	5.0	1.3	0.4	--	1.1	1.0	1020 至 1080	--	--	53	54	铝, 锌 合 金 钢 冲 压 模 件
K455	S1	HB225 最大	0.63	1.1	--	0.3	2.0	0.18	0.6	870 至 900	59	56	53	--	重 力 成 形 冲 压 及 剪 裁 模 件

(b) 德胜 THYSSEN

标	相对	更	厂	主 要 成 份 (%)						℃	回火后硬度 HRc				途	用
---	----	---	---	-------------	--	--	--	--	--	---	-----------	--	--	--	---	---

	AISI 标准		碳 C	铬 Cr	钼 Mo	锰 Mn	钨 W	钒 V	硅 Si		200	300	400	500	
GS510	O1	HB230 最大	0.95	0.6	--	1.1	0.6	0.1	0.3	780 至 820	62	57	53	--	各类冲压模及木工切割工具
GS379	D2	HB250 最大	1.55	12.0	0.7	0.3	--	1.0	0.3	1000 至 1050	61	58	58	58	不锈钢,铜,硅钢片冲压模件
GS080	D3	HB250 最大	2.0	12.0	--	--	--	--	--	950 至 980	62	59	57	54	重型五金冲压模件
GS436	D6	HB250 最大	2.1	12.0	--	0.8	0.7	--	0.3	950 至 980	62	60	58	56	巨型不锈钢,硅钢片,磷铜冲压
GS343	M2	HB240 至 300	0.9	4.1	5.0	0.3	6.4	1.9	0.3	1180 至 1220	三次回火 530 至 570℃, 回火后硬度 64-67HRC				韧性精密耐磨五金冲模件
GS323	M3:2	HB250 至 270	1.35	4.0	4.5	0.3	5.75	4.0	0.3	1180 至 1230					精密耐用五金冲压模件
GS344EFS	H13	HB230 最大	0.4	5.3	1.4	0.4	--	1.0	1.0	1020 至 1050	52	52	54	56	铝,锌合金钢冲压模件

(C) 一百胜 ASSAB

标	相对更	厂	主要成份 (%)	℃	回火后硬度 HRc	途 用
---	-----	---	----------	---	-----------	-----

	AISI 标准		碳 C	铬 Cr	钼 Mo	镍 Ni	钨 W	钒 V	钴 Si		180	225	300	570	
DF-2	O1	HB190	0.9	0.5	--	--	0.5	0.1	--	820	61	60	57	--	薄片冲压, 手饰花压模
XW-10	A2	HB215	1.0	5.3	1.1	--	--	0.2	--	940	62	61	59		形状复杂工件及冲压模
XW-41	D2	HB210	1.55	12.0	0.8	--	--	0.8	--	1020	63	62	60	--	螺丝滚齿, 冷挤压成形模
XW-5	D6/D3	HB240	2.05	12.5	--	--	1.3	--	--	960	64	63	61	--	不锈钢, 硅钢片, 磷铜冲冲压
ASP-23	M3:2	HB260	1.28	4.2	5.0	--	6.4	3.1	--	1120至1150	--	--	--	64	精密工作高速生产冲压模
8407	H13	HB185	0.38	5.3	1.3	--	--	0.9	硅 Si 1.0	1020	--	52	52	52	热冲压, 压铸模, 挤压模
M4	S1	HB200	0.5	1.3	--	--	2.5	--	-硅 Si 0.8-	890	60	58	56	--	重力成形冲压及剪裁模件
VANADI S-4	--	HB235	1.5	8.0	1.5	--	--	4.0	--	1050	61	60	60	55	冲压高黏度材料, 精密模具

1.2.9 (JIS B 4053) 硬质工具材料 – 碳化钨合金

The hard tool materials-tungsten carbide alloys

适用于制造冲压模具的硬持材料分为两大类：

a) 硬金属 (**Hard metal**), 代号 **HW**

b) 超微小晶粒硬金属 (**Ultrafine particle hard metal**), 代号 **HF**

(一) 定义

a) 硬金属 ----- 这类硬金属是由适当之金属化合物组成,而其主令金属达到硬化的成份是碳化钨 (**WC**)。类别标记分成为 **P,M,K** 及 **V** 四系列。

b) 超微小晶粒硬金属 ----- 这类硬金属是由适当之金属和硬金属化合物组成,而其主令金属达到硬化的成份碳化钨 (**WC**)。其晶粒大小不小于 **1um**,类别标记为 **Z**。

(二) 碳化钨合金的特性

碳化钨硬质合金的硬度远比工具钢,高速钢等为高,极耐磨耗,其刚性、耐压缩性均优。这类超硬金属不但用于造切削刀具,且为各种冲压模具造冲子和冲模不可欠缺之材料,极之适合用于高速和大量的冲压生产。但因为易于脆裂,使用时若选择材种不当,又或是加工和应用的方法错误,则无法充份发挥其性能。碳化钨(**WC**)及钴(**Co**)组成这类硬金属的主体,依其用途之不同,含钴量通常在 **5** 至 **25%**之间,制定各个标准的材种。一般而言,含钴量愈高,合金的韧性愈大,适宜造耐震击类模件。含钴量愈少,合金的抗磨性愈大,适宜造耐磨损的拉伸或压延类模件。晶粒微小的钢化钨合金适宜造光滑模环及锋利剪口之模件,但必须含有适量的钴,才可有耐用的效果。

1.2.10 JIS 标准的碳化钨合金之性质和分类

Classification on properties of JIS standard tungsten carbides

a) 硬金属 (Hard metal)

标准记号	硬度 (HRA)	抗折强度 (Kgf/mm ²)	主要成份(%)		韧性	耐磨性
			碳化钨 WC	钴 Co		
P01	91.5 最小	70 最小	92 至 96	4 至 8	↓ 减 ↑ 增	↑ 增
P10	91.0 最小	90 最小	90 至 96	4 至 10		↓ 减 ↑ 增
P20	90.0 最小	110 最小	90 至 95	5 至 10		
P30	89.0 最小	130 最小	88 至 93	7 至 12		
P40	88.0 最小	150 最小	85 至 93	7 至 15		
M10	91.0 最小	100 最小	91 至 96	4 至 9	↓ 减 ↑ 增	↑ 增
M20	90.0 最小	110 最小	89 至 95	5 至 11		↓ 减 ↑ 增
M30	89.0 最小	130 最小	88 至 93	7 至 12		
M40	87.0 最小	160 最小	80 至 92	8 至 20		
K01	91.5 最小	100 最小	94 至 97	3 至 6		
K10	90.5 最小	120 最小	93 至 96	4 至 7	↓ 减 ↑ 增	↑ 增
K20	89.0 最小	140 最小	92 至 95	5 至 8		↓ 减 ↑ 增
K30	88.0 最小	150 最小	89 至 94	6 至 11		
V10	89.0 最小	120 最小	94 至 97	3 至 6		
V20	88.0 最小	130 最小	90 至 95	5 至 10		
V30	87.0 最小	150 最小	84 至 92	8 至 16		

b) 超微小晶粒硬金属 (Ultrafine particle hard metal)

标准记号	硬度 (HRA)	抗折强度 (Kgf/mm ²)	主要成份(%)		韧性	耐磨性
			碳化钨 WC	钴 Co		
Z 01	92.0 最小	120 最小	88 至 97	3 至 12	↓ 减 ↑ 增	↑ 增
Z 10	91.0 最小	130 最小	85 至 95	5 至 15		↓ 减 ↑ 增

Z 20	89.5 最小	150 最小	83 至 93	7 至 17		
Z 30	88.5 最小	170 最小	75 至 90	10 至 25	增	减

1.2.11 JIS 标准碳化钨合金之选择和应用

Selection and application of JIS standard tungsten carbides

a) 硬金属 V 系列

标 准 记 号	性 质		工 作 条 件	用 途
	韧 性	耐 磨 性		
V10	<div>低</div> <div>↓</div> <div>高</div>	<div>高</div> <div>↑</div> <div>低</div>	当冲压荷重小而需要特强的耐磨性及硬性。	适用造：金属线拉伸模、筒子深压延模、轻冲击成形模、冲孔及冲裁模等。
V20			当冲压荷重大而荷重变化小及需要有一定的耐磨性。	适用造：一般压延模、成形及屈变模、冲孔及冲裁模、轻型锻压模等。
V30			当冲压荷重大及荷重变化大而需要特强的耐冲击力。	适用造：冷锻压延模、冷冲挤成形模、锻打钉头模、重型冲孔及冲裁模等。

b) 超微小晶粒硬金属 Z 系列

标 准 记 号	性 质		工 作 条 件	用 途
	韧 性	耐 磨 性		
Z 10	<div>低</div> <div>↓</div> <div>高</div>	<div>高</div> <div>↑</div> <div>低</div>	比其它等级同样含钴量的材种具较高抗折力及高硬性和耐磨性，适用一般荷重精密加工。	由于晶粒超微小(约 0.5um)，适宜造光滑面拉伸模及锋利冲芭剪口。宜冲剪薄不锈钢及 IC 纲片。
Z 20				
Z 30				

1.2.12 几种牌名碳化钨合金的规格和应用

Specifications and uses of the tungsten carbides of some common brands

(a) “Tungaloy”

制造商：Toshiba Tungaloy Co.Ltd.,Japan.

JIS 标准 分类	Tungalo y 标准 等级	碳化 物晶 粒的 大小	化学组成特质			硬度 (HR A)	抗折 强度 (Kgf/ mm ²)	用 途
			碳化 物种 类	有否 含其 它碳 化物	含钴份 量(%)			
K	G1F G2F	微小	碳化 钨	无	少 ↓ 多	92.0 91.5	170 180	适用于低程度冲击成形需 要特高耐磨能力。
V	D10 D20 D25 D30	小	碳化 钨	无		90.5 90.0 89.0 88.0	200 240 280 300	适用于造压延模环及冲孔 与裁等剪切类冲模压加 工，属一般应用等级。
	D40 D50 D60	中	碳化 钨	无		87.0 86.0 84.5	330 340 320	适用于高程度冲击成形需 要一定耐磨能力。
	粗晶 粒 V	粗	碳化 钨	无		88.5 87.5 86.5	290 310 320	具有良好韧性及耐磨性， 适用于一般冲压成形加 工。
			碳化 钨	无		85.5 83.5 82.0	330 335 340	具良好耐磨性子特定需要 的韧性，适用较大程度冲 压，成形加工。
P	TX40	中	碳化 钨	有	多	89.5	200	具抗腐蚀及抗氧化作用。
M	TU10 TU40	小	碳化 钨	有	少 ↓ 多	92.5 89.0	150 240	具抗腐蚀及抗氧化作用适 用具硬性及韧性加工。
Z	F M UM	超微 小	碳化 钨	有	少 ↓ 多	93.0 92.0 90.5	200 240 250	特别适用于要硬度性的冲 压加工和具有一定的抗磨 性和韧性。

注：晶粒的大小 --- 超微小：0.5u 以下，微小：0.5-1.5u，小：1.5-2.5u，中：2.0-3.5u，粗：约 6u。

(b) “Fujillo” 制造商：Fuji Die Co.Ltd.,Japan

JIS 标准 分类	Fujillo 标准 特级	比 重	硬 度 (HRA)	抗折强度 (Kgf/mm ²)	用途选择指引							
					辗 压 成 形 滚 轮	筒 子 压 延 模	线 料 拉 伸 模	剪 切 冲 子 模	冷 热 锻 压 模	挤 延 缩 径 模	锻 头 冷 冲 模	旋 动 开 料 模
V10	F10	14.40	92.0	320			√	√		√		
	D10	15.20	92.0	300		√	√			√		
	D20	15.00	91.0	230		√		√				
V20	N40	14.30	89.5	250		√						
	D40	14.55	90.0	290				√		√		√
	D50	14.30	89.0	320	√			√	√	√		√
	G55	14.5	88.0	270	√				√	√	√	√
	C50	14.80	89.0	250	√				√		√	√
V30	D60	14.05	88.0	330	√		√	√				
P20	T20	12.50	91.5	190								
K10	N10	15.00	92.0	310		√	√	√		√		

注：F 系列：晶粒小于 0.5um，极硬及耐磨。

N 系列：晶粒约 1um，一般性用途。

D 系列：多用途等级，具良好耐磨性及韧性。

G 系列：适用高韧性工作，等级介乎 D 及 C 之间。

C 系列：适用于热锻压，及热耐冲击加工。

(c) “Amcarb” 制造商 : Carmet Company Amcarb Division,U.S.A.

Amcard 标准等级	成 份			硬度 (HRA)	抗折强度 (p.s.i.)	用途
	WC	Co	TaC			
D-10	95.5	4.5	---	92.0	180,000	最大耐磨性，最小抗震击力。小金属线拉伸模，精细冲模等。
D-20	94.0	6.0	---	91.0	275,000	具轻度抗震击力。耐磨机芯，筒子压延模，开料剪刀等。
D-28	74.0	6.0	20.0	91.0	215,000	具轻度抗震击力。深压延模，制罐模具，铝及钛成形模等。
D-30	91.0	9.0	---	89.5	325,000	具中等抗震击力。冲裁及压延模，开料剪刀，冲剪模等。
D-40	87.0	13.0	---	88.5	400,000	具中等至大抗震击力。大型压延模、机芯、成形滚轮、冲子等。
D-43	60.0	13.0	27.0	88.0	350,000	高滑润不磨损及抗高温。冲挤模、制罐模具、压延模等。
D-50	85.0	15.0	---	87.0	425,000	大抗震击力。锻压锤头、钢片成形模、定止限位柱等。
D-60	75.0	20.0	5.0	85.0	390,000	中等抗冲击力。打头模具、高合金及不锈钢压延模具。
D-65	80.0	20.0	---	85.5	400,000	中等抗冲击力。大型机芯、加强垫板及打头模具等。
D-70	70.0	25.0	5.0	83.0	380,000	具大抗冲击力。全面锻打用途及特殊耐冲击刮切模。
D-75	75.0	25.0	---	83.5	390,000	具大抗冲击力。定止限位柱，锻压打头型成形模等。
D-80	68.0	27.0	5.0	82.0	375,000	最大抗冲击力，最小耐磨

						性。特殊锻压锤头及高温冲压等。
--	--	--	--	--	--	-----------------

(d) “TIZIT” 制造商 : Plansee TIZIT GmbH, Austria.

TIZIT 标准等级	含钴量 (%)	平均晶粒 大小(um)	硬 度 (Vicker30)	抗 折 强 度 (N/mm ²)	用 途 范 围
TSM20	7.5	0.7	1720	3500	属”高表现等级”极具抗磨性及硬性。适宜造压延类及制罐模具和精细的部裁模具、切割橡胶和塑料等刀具及轻度成形模。
TSM30	10.0	0.7	1550	3700	
TSM40	12.0	0.7	1460	3800	
H20S	6.0	1.5-2.0	1615	2000	属”广泛应用等级”极具良好剪切口的稳定效果是理想造冲模的特性。适宜造冲孔及冲裁模、剪切滚轮、压形模等需要一定的加工韧性、耐磨性及硬度等。
H30S	9.0	1.5-2.0	1470	2400	
H40S	12.0	1.5-2.0	1340	2600	
H50S	15.0	1.5-2.0	1225	2800	
B15S	6.0	3.0-5.0	1330	2150	属”极具韧性等级”备有充足硬度加工 2mm 厚的片料金属。适宜造冲挤模、开矿工具、纸张切刀、压形滚轮及冷/热锻形模等。
B30S	9.0	3.0-5.0	1210	2450	
B40S	12.0	3.0-5.0	1100	2600	

注：选用碳化钨硬金属的基本要诀是：

- 1) 尽量选取高磨耗材种而具有所需的韧度。
- 2) 对硬度的要求是”一步的后退通常是使用表现一步的进取”。

1.2.13 碳化钛合金的应用

Applications of titanium carbide alloys

(一) 性能简介

碳化钛合金是另一种通过用粉末冶金方法制成的高耐磨耗、质轻(重量比碳化钨约轻 **50%**、比钢约轻 **15%**)、可接受切削加工和可作硬化处理的合金材料，适用于造各种冷作切削和成形的工具、模具及机械零件。有些等级的碳化钛合金同时具有优良的抗腐蚀和耐高温作业的能力。

可接受切削加工及可作淬硬处理的碳化钛合金以半完成的软退火状态出厂，虽然碳化钛的成份以体积计约占 **45%**及退火处理后的硬度在 **HRc48 至 53** 之间，但仍采用传统的方法接受切削加工，其切削的速度可比切削钢料为低。

碳化钛合金接淬硬处理后造成很少的变形量，所以对工作的最生尺寸变化影响不大。如果碳化钛合金浸渍于极冷的液氮中冷却作硬化处理，其后的尺寸会微微增大，但整体尺寸的变化仍会在 **0.1%**以下。若要达至最佳的应用效果，碳化钛合金的硬化处理最好是在真空炉内进行。由于处理后其微细结构组织没有变化，因些久用的碳化钛工、模具零件可作多次退火及再加工和再用也不会影响其应用的效能。

(二) 牌名 “Ferro-Titanit”碳化钛合金的应用规格

制造适商： **Edelstahl Witten-Krefeld GmbH(WK),Germany**

级别 / 硬度	化 学 成 份										用 途
	TiC	C	Cr	Co	Ni	Mo	Al	Ti	Cu	Nb	
C-Pecial / HRc69	33	0.65	3.0			3.0			1.5		适用于所有冷切削及成形工程，例如冲裁及剪切模具、屈弯臂、挤压冲子、深压延模、成形及滚齿杆、钳夹臂爪，制造钢料、非铁金属和铝料之工具，机器零件如滑轮、滚轮和抗

											磨耗之导轨等。
WFN / HRc69	33	0.75	13.5		0.4	3.0	1.0		0.8		适用于所有冷作削及成形工程，特别是需要高抗回软和抗腐蚀能力的工具和耐磨零件，例如钢线和钢枝成形滚轮、注射成形塑模、蒸汽喷射器材、阀制零件、管子拉伸模和罐类挤压模等。
S / HRc67	32	0.5	19.5		0.25	2.0			1.0		适用于造需要具有高抗腐蚀和抗磨耗零件，例如泵子、量度工具、压力盘和轴承等。
Nikro-128 / HRc62	30		13.5	9.0	4.0	5.0	1.0	1.0	0.8		适用于造塑料切粒刀，注塑模喷咀、蜗轮和轴套、离心泵抗磨戒指、罐类修整机之圆形切刀等。
Nikro-143 / HRc63	30			9.0	15.0	6.0	0.75	0.6	0.8		适用于造各种成形工具，特别是需要接受高磨耗和在 500℃ 高温作屈形加工，耐磨蜗机器零件、挤压蜗杆、塑料切粒刀和注塑料模之喷咀等。
Cromoni / HRc54	22		20.0			15.5			0.8	0.5	这是属奥士体级应用于需要完全无着磁能力的一种高抗磨耗及具有最大抗腐蚀功能之材料。
U / HRc51	34		18.0		12.0	2.0			1.0	0.85	这是非磁化材料具有高抗磨耗性及优良之抗腐蚀能力，特别广泛适用于造化学工业应用之器具