



钜研特殊钢

DH31-S

产品资料

苏州钜研精密模具钢材有限公司
Suzhou PROMAX Precision mould steel co., LTD

<http://www.promaxs.com>

DH31-S[★]uper[★]

高寿命热作模具钢

特 长

- 1 淬透性极为良好，尤其用于大型模具时韧性良好（相对于 SKD61）。
- 2 耐热疲劳开裂性极为良好（相对于 SKD61）。
- 3 耐热熔损性良好（相对于 SKD61）。

用 途

用 途	硬 度	用 途	硬 度
AL, Mg 压铸模	43~48HRC	热压模（钢、铜）	45~48HRC
压铸模部件 （射料筒、射料冲头）	45~50HRC	热 剪 切	40~50HRC
AL 热 挤 压 模	45~50HRC	冷 锻 模	50~52HRC



DAIDO STEEL

<http://www.promaxs.com>

化学成分 · 热处理



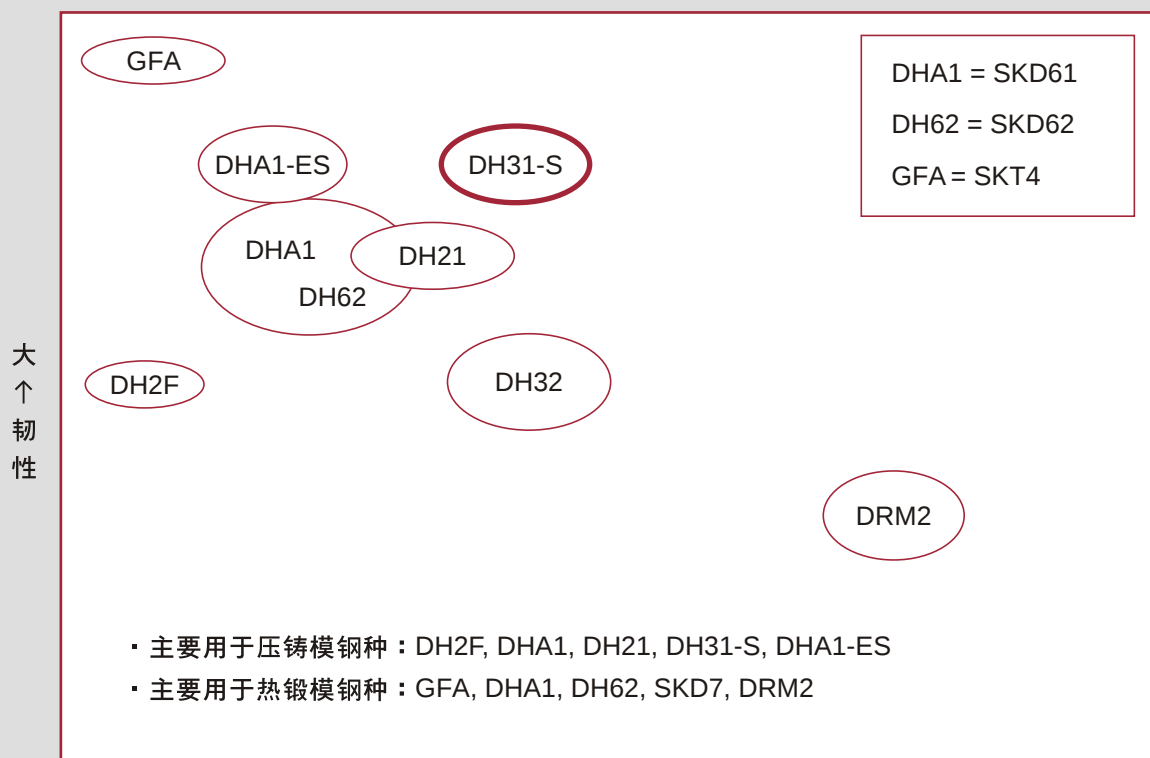
● 化学成分

大同 钢号	化 学 成 分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
SKD61	0.39	0.9	0.4	0.015	0.002	0.1	0.1	5.3	1.2	0.8
DH31-S	专 利 取 得 (0.4C - 5.5Cr - Mo -V)									

● 试片热处理条件

热 处 理 条 件 (°C)			硬 度		转 变 点 (°C)	
退 火	淬 火	回 火	退 火 (HB)	淬火回火 (HRC)	Ac	Ms
820~870 缓 冷	1000~1050 空 冷	550~650 空 冷	≤ 235	≤ 55	-----	320

● DH31-S 相对性能水平

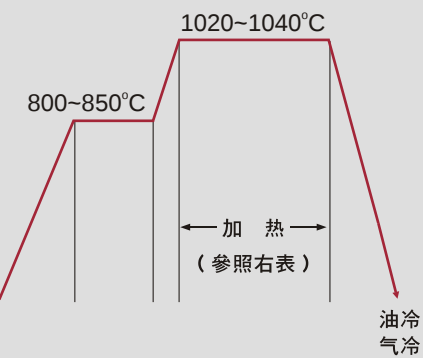


耐磨 · 热强度 → 大

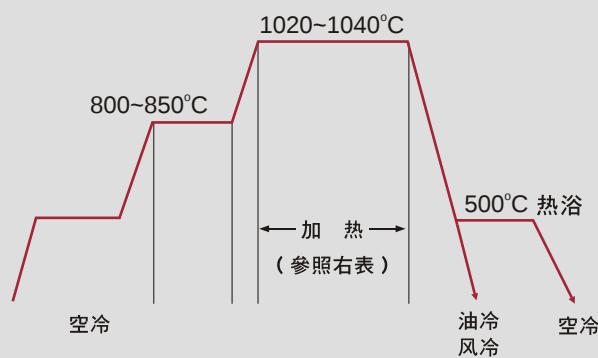
热 处 理



● 真空淬火



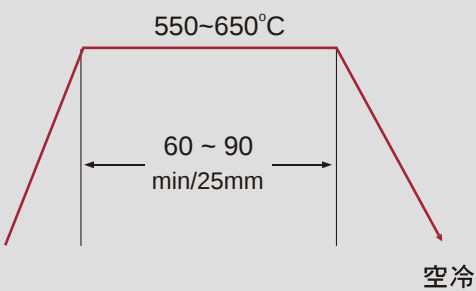
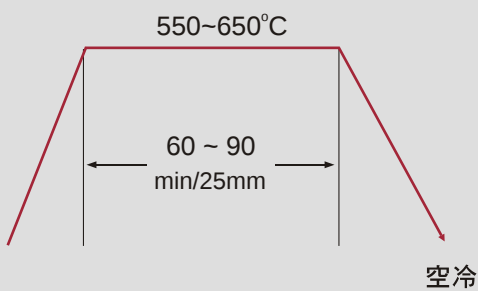
● 一般淬火



● 标准淬火加热时间

真空炉、电炉、气氛炉	
尺 寸	均热时间
厚度(mm)	(分)
100 以下	20~30 分 25mm
超过 100	10~20 分 25mm

● 回 火

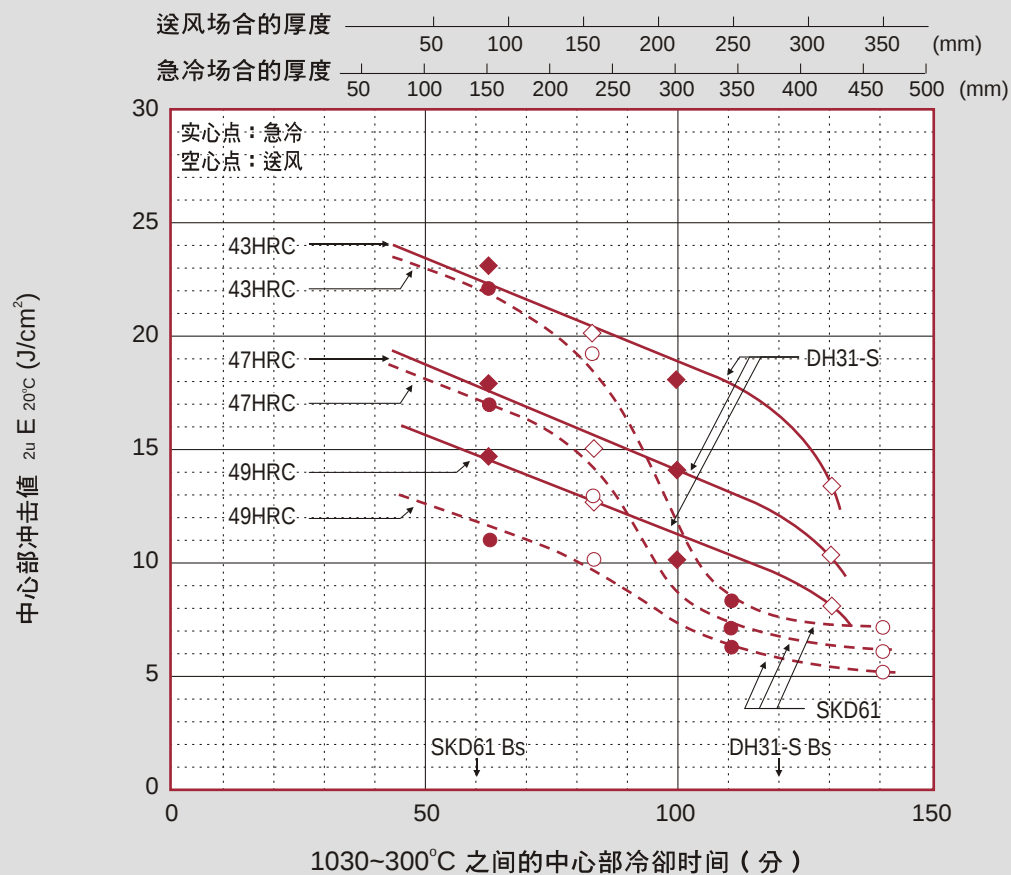


(※) 真空炉回火的升温滞后程度较大

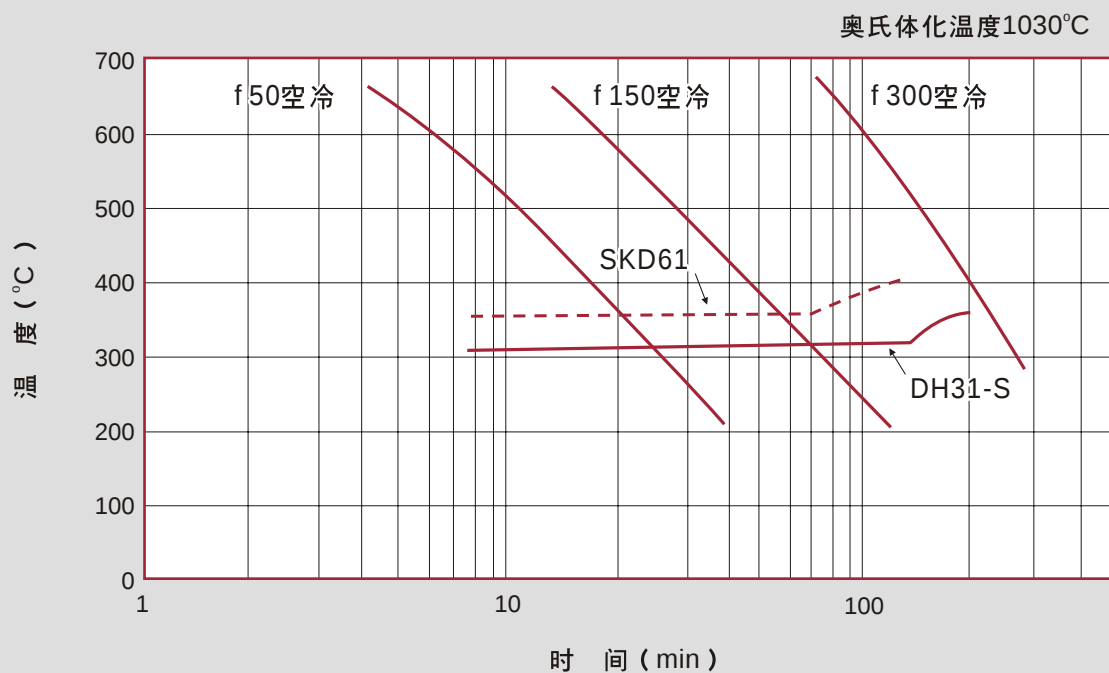
热处理



● 淬火冷却时间与横向实体冲击值（概略）



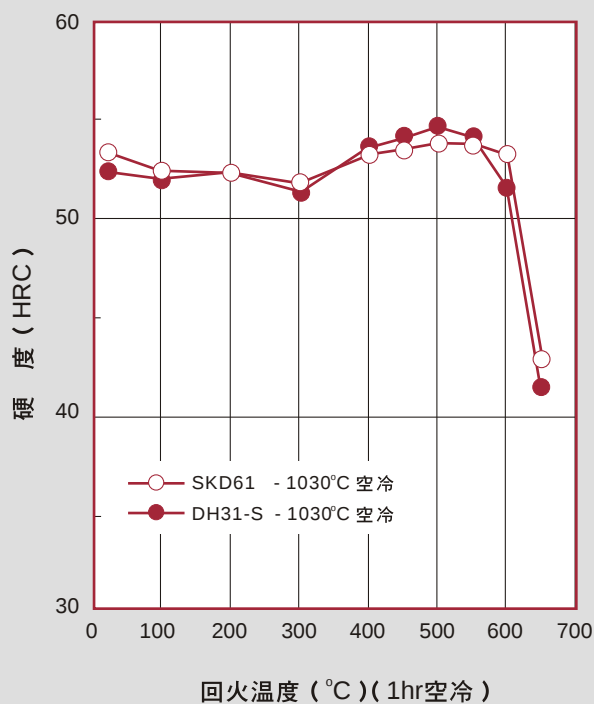
● CCT 曲线



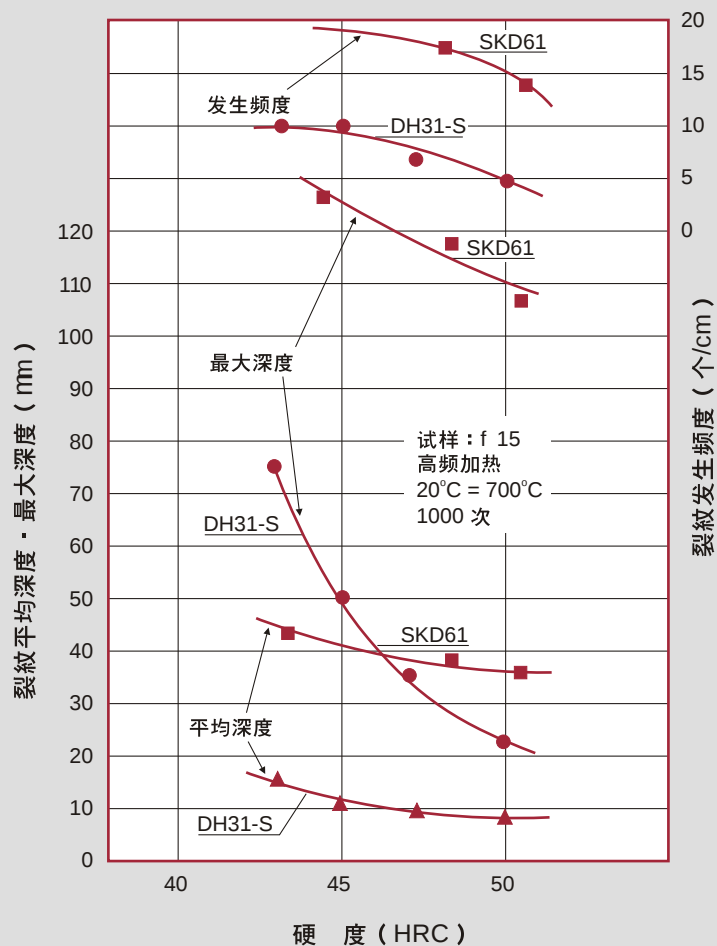
材料特性



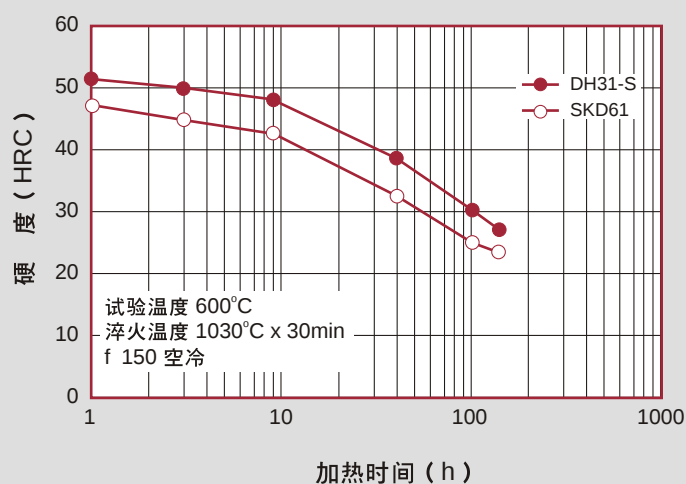
回火硬度曲线



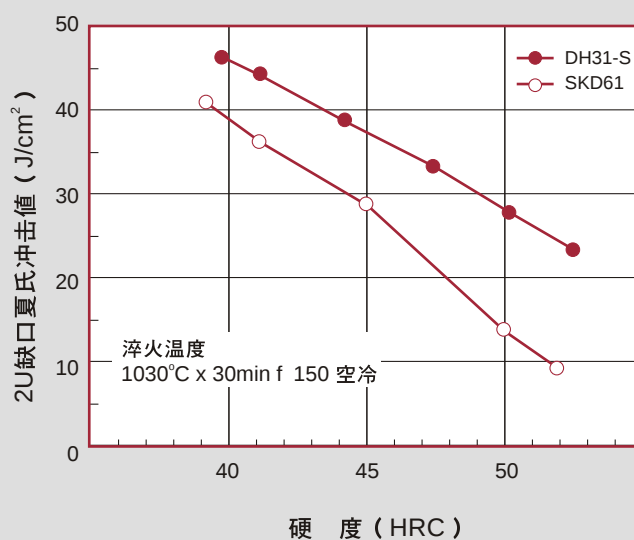
热疲劳开裂试验



抗回火（600°C）软化能力



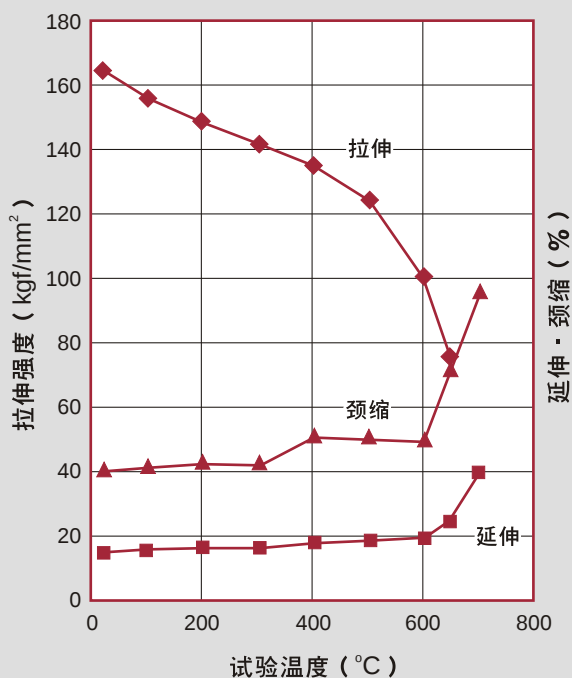
纵方向实体冲击值



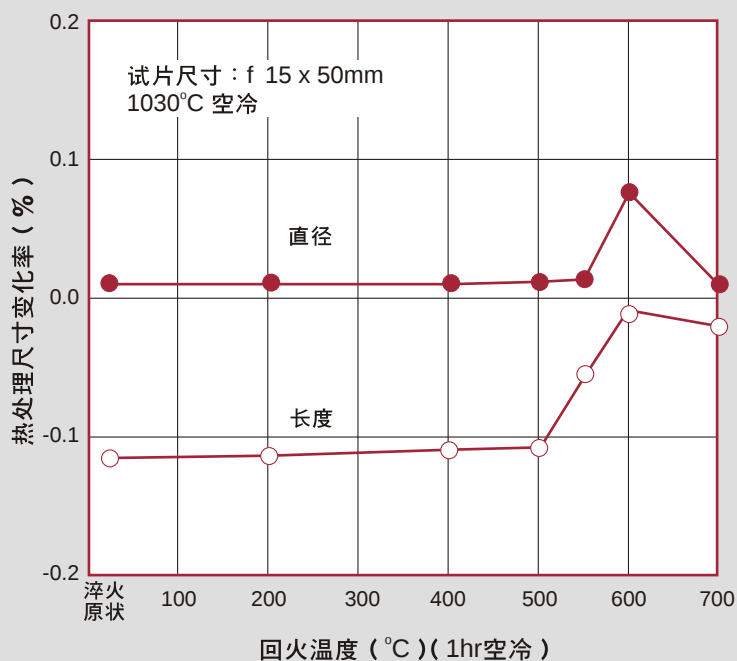
材料特性



● 高温拉伸特性



● 热处理尺寸变化率



● 各种材料熔损量比较

材 料	熔 损 量 (cm ³)	
DHA1	1.5	
DH73	0.5	
DH41	0.2	
DH5	0.8	
DH31-S	1.2	
BT601	0.2	
SKD11	0.2	
MH51	0.2	
A286 (Ni 基)	1.5	
L605 (Co 基)	0.5	
Nb	0.1	
W	0.1	
SiAL-ON	0.1	

750°C x 200^{rpm}
20分
铝合金 ADC12

模具钢

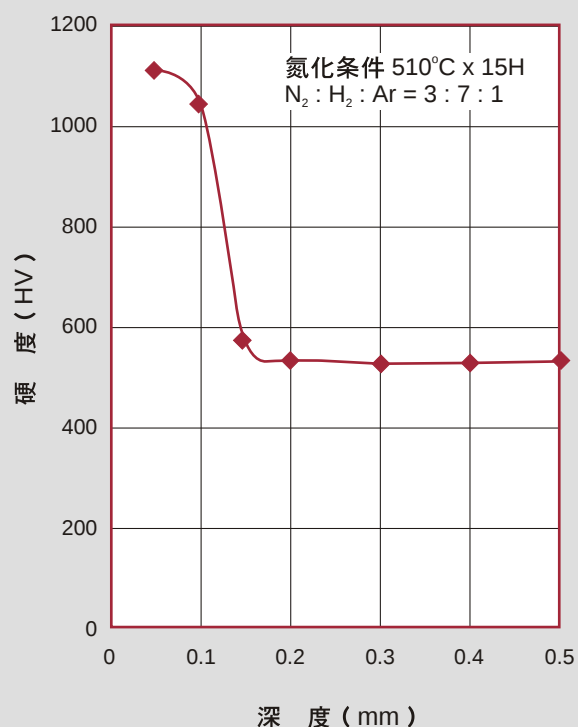
高速钢

超合金

高熔点金属

陶瓷

● 离子氮化硬度分布



(※) 根据不同目的需对氮化状态作出改变。

补修焊接（TIG 法）



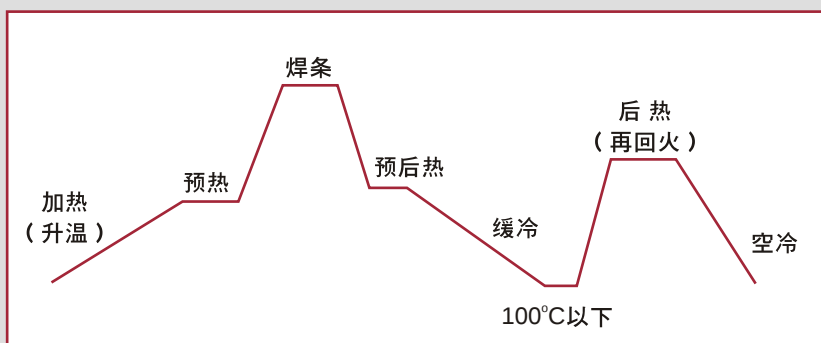
● TIG 手焊条件

电极直径 (mm)	焊接直径 (mm)	焊接电流 (A) ※	氩气流量 (l/min)	喷嘴孔径 (mm)	弧 长 (mm)
1.0	1.0	15 ~ 80	4 ~ 8	9	1.5 ~ 2.0
1.6	1.6	70 ~ 150	6 ~ 9	9	2.4 ~ 3.2
2.4	2.4	150 ~ 250	7 ~ 10	9 ~ 11	3.6 ~ 4.8
3.2	3.2	250 ~ 400	10 ~ 15	9 ~ 11	4.8 ~ 6.4

※直流正极性

焊 条	预热・预热热	后 热
SKD61 MAS1C	300 ~ 350°C	450 ~ 550°C

● 焊接补修时的标准工艺线图和留意事项



- (1) 预热要尽量均匀进行，尤其是未达到 100°C 之前要缓慢加热。
- (2) 当模具均匀地达到预热温度后，开始焊接补修。
- (3) 焊接补修完成后，为防止开裂实行再加热（预热热）。预热热温与预热温度同等。
- (4) 实行预热热以后要充分缓冷。
- (5) 当模具降温到 100°C 以下时，实行后热处理（再回火）。

● 热膨胀系数

温 度	20 ~ 100°C	20 ~ 200°C	20 ~ 300°C	20 ~ 400°C	20 ~ 500°C	20 ~ 600°C	20 ~ 700°C
$\times 10^{-6}/K$	11.0	11.4	11.8	11.8	12.1	12.4	12.6

● 热传导率

温 度	20°C	100°C	200°C	400°C	600°C	700°C
$W/m \cdot K$	26.0	26.7	27.5	28.4	29.2	27.9
$[cal/cm \cdot sec \cdot ^\circ C]$	[0.0621]	[0.0638]	[0.0657]	[0.0679]	[0.0698]	[0.0667]

● 比热

温 度	20°C	100°C	200°C	400°C	600°C	700°C
$J/kg \cdot K$	435	452	478	554	707	883
$[cal/g \cdot ^\circ C]$	[0.104]	[0.108]	[0.114]	[0.132]	[0.169]	[0.211]

● 密度

温 度	20°C
kg/m^3	7800
$[g/cm^3]$	[7.80]

实用事例



● AL 压铸模

	模具名称	模具尺寸	SKD61		DH31-S		备 註
			硬度 (HRC)	寿 命	硬度 (HRC)	寿 命	
1	水泵壳	80 x 190 x 275	47	・ 寿命13~15万次 (初期补修5万次) ・ 热龟裂起因	47	・ 寿命20万次 (初期补修10万次) ・ 热龟裂起因	
2	发电机 气缸头	100 x 200 x 220	47	・ 寿命18万次 (初期补修2万次) ・ 热龟裂起因	47	・ 寿命18万次 (初期补修7.3万次) ・ 热龟裂起因	补修工时 大为削減
3	磁 盘 驱动器	82 x 200 x 240	45	・ 寿命15万次 ・ 热龟裂、熔损起因	47	・ 寿命20万次以上 ・ 热龟裂、熔损起因	
4	四轮车 气缸头	150 x 400 x 1000	45	・ 寿命10万次 ・ 热龟裂起因	49	・ 寿命18万次 ・ 热龟裂起因	

● 热锻模

	模具名称	模具尺寸	对比钢种		DH31-S		备 註
			硬度 (HRC)	寿 命	硬度 (HRC)	寿 命	
1	后 轴	200D x 150	40离子氮化 SKD62	・ 寿命0.4万次 ・ 磨损起因	48 离子氮化	・ 寿命1.1万次 ・ 磨损	
2	曲 轴	300 x 350 x 1000	45离子氮化 SKD61	・ 寿命1.6万次 ・ 裂纹、塌边起因	45 离子氮化	・ 寿命2.2万次 ・ 裂纹起因	
3	空调部件	80 x 150 x 320	52 SKD7	・ 寿命5万次 ・ 开裂、磨损起因	52	・ 寿命10万次 ・ 微细热龟裂起因	加工材料 为铜
4	轴承座圈	198D x 105	47 SKD7	・ 寿命0.3万次 ・ 开裂	52 PS	・ 寿命0.8万次 ・ 塌边起因	

(PS:盐浴化系)



苏州钜研精密模具钢材有限公司
Suzhou PROMAX Precision mould steel co., LTD

● 注意

对本资料记载内容的误解或不当判断所导致的损害，
恕不负其责。

本资料所记载信息今后更改时不特作预告，有关最新
信息请向有关部门问讯。

本资料记载内容禁止擅自转载和复制。