

ASP60

产品资料

简介

ASP 60 是一种高合金粉末冶金高速钢(PM)，其特点：

- 极高的耐磨性
- 极高的抗压强度
- 良好的淬透性
- 良好的韧性
- 良好的热处理稳定性
- 非常好的回火稳定性

成分 %	C 2.3	Cr 4.2	Mo 7.0	W 6.5	V 6.5	Co 10.5
标准规范	W Nr. 1.3241					
出厂状态	软性退火最高至HB340					
辨识颜色	金色					

ASP 60 通过奥氏体化可以得到非常高的硬度和抗压强度，它拥有同其他ASP系列材料一样好的热处理尺寸稳定性。虽然是高合金钢。但它的韧性非常高。ASP 60的机加工性能低于其他的低合金高速钢。其耐磨性能高于同类高合金高速钢，但稍逊色于ASP 30。ASP 60有非常好的红硬性。

应用

ASP 60是一种含钴高性能粉末冶金高速钢。10.5%的含钴量提升了材料的高温性能（如红硬性和抗回火性），抗压强度和弹性模量。ASP 60含大量非常小、非常硬，分布均匀的碳化物，它是由高含量的碳与大量的碳化物形成元素（如铬，钼，钨和钒）结合形成的。ASP 60中的小颗粒碳化物不利于萌生裂纹，并且提高了材料的耐磨损性能。

ASP 60特别适用于需要同时满足极高耐磨损性和抗压强度的冷作模具。

ASP 60的典型应用包括：冲切薄的、具有磨损性的材料，例如电子封装材料，这是取代由于碳化物引起开裂和崩角的一个很好的选择。

性能

物理性能

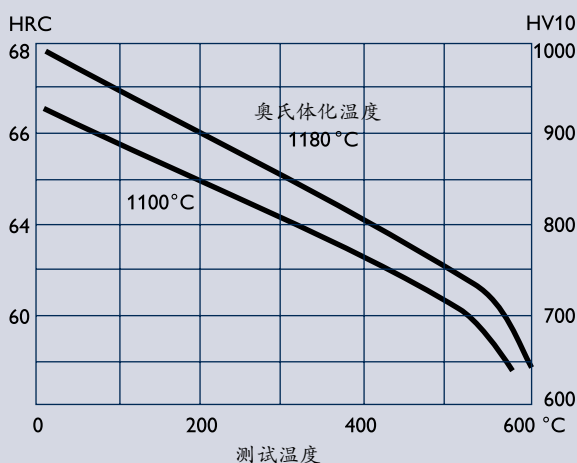
温度	20° C	400° C	600° C
密度 ¹ kg/m ³	7 960	7 860	7 810
弹性模量 ² MPa	250 000	222 000	200 000
热膨胀系数 ² 从20° C起1° C	-	10.6 x 10 ⁻⁶	11.1 x 10 ⁻⁶
热传导系数 ² W/m °C	21	25	24
比热 ² J/kg °C	420	510	600

¹ 软性退火状态

² 淬回火状态

高温性能

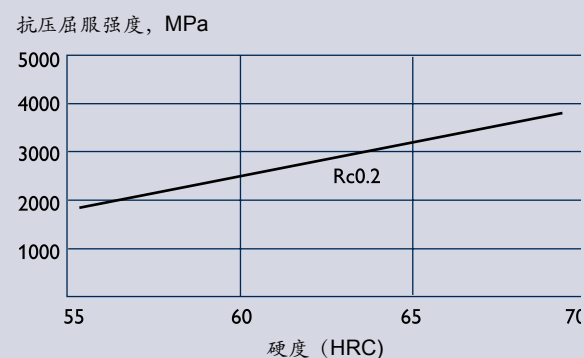
红硬性



抗压屈服强度

样品: 沙漏形, 腰部直径 Ø 10mm

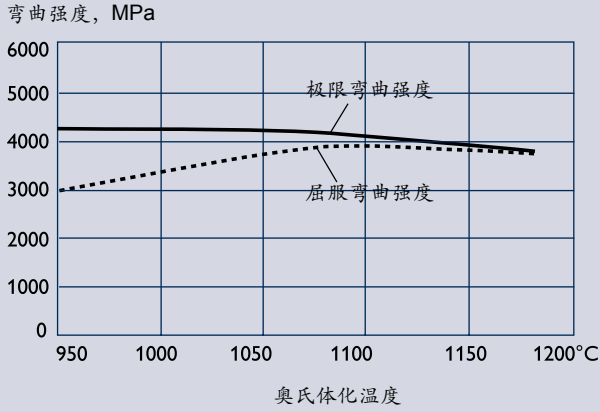
室温下, 抗压屈服强度与硬度的近似曲线



抗弯强度

四点弯曲试验

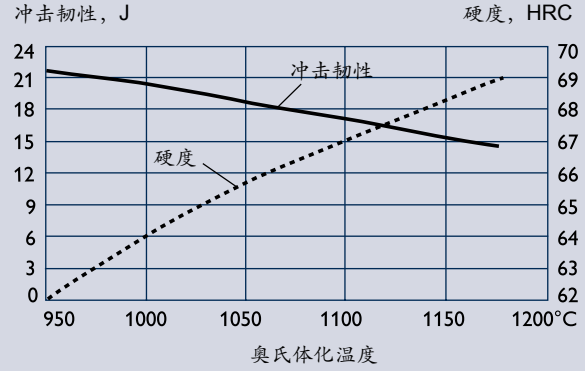
原始尺寸: 6 mm Ø
样品尺寸: 4.7 mm Ø
回火: 3 x 1 h at 560° C



冲击强度

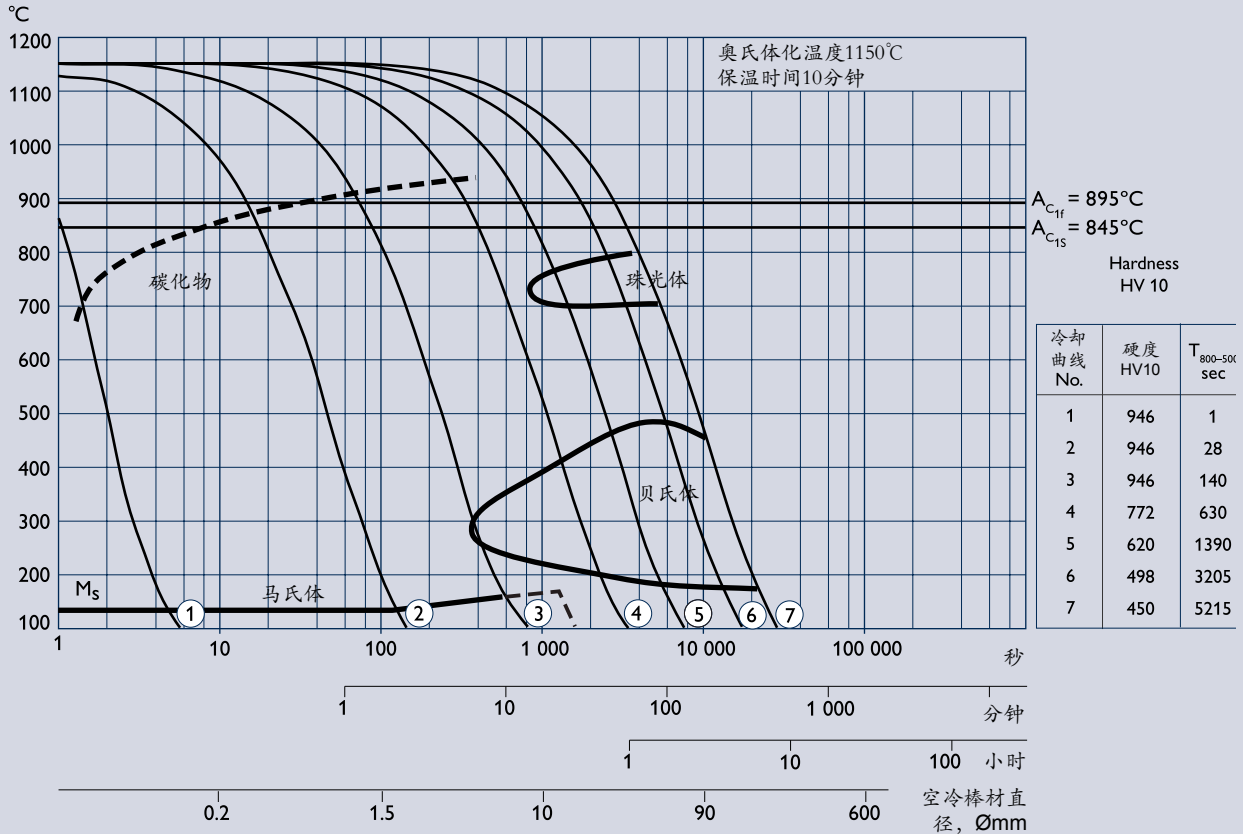
室温下, 不同硬度下的近似冲击强度曲线

原始规格: 9 x 12 mm
样品尺寸: 7 x 10 x 55 mm
样品类型: 无缺口
回火: 3 x 1 h at 560° C



CCT 曲线

奥氏体化温度1150°C, 保温时间10分钟



热处理

软化退火

在保护气氛下,加热至850 - 900°C。在炉中以 10°C/h的速度冷却到700°C,然后空冷。

去应力回火

工件经粗加工后,加热到600 - 700°C,保温2小时,缓慢冷却至500°C,然后空冷。

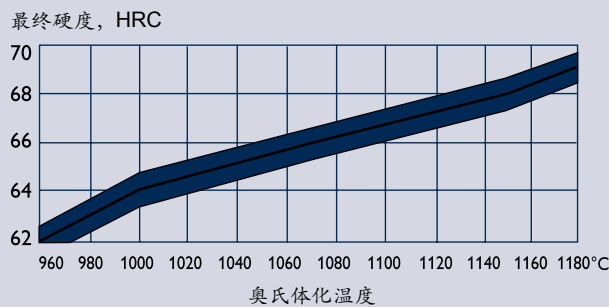
淬火

预热温度: 450 - 500°C 和 850 - 900°C

奥氏体化温度: 1100 - 1180°C, 根据所需最终硬度, 见下表。

工件在淬火过程中应避免脱碳和氧化。

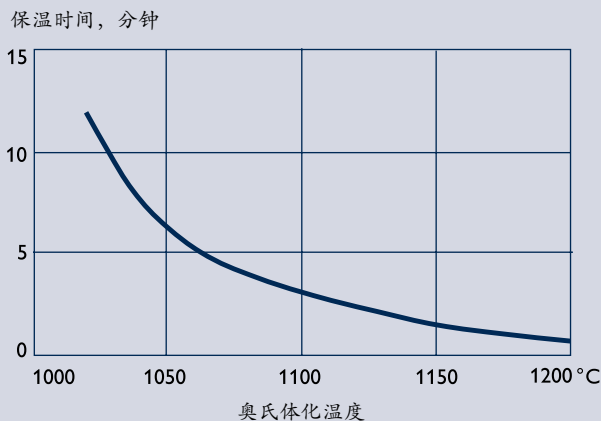
经3次560°C回火, 每次保温1小时后的硬度, 见下表



经不同的奥氏体化温度淬火并3次560°C回火保温1小时的硬度

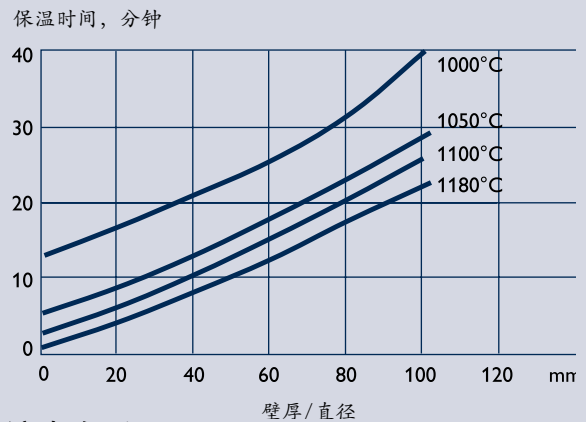
Hardness HRC	Austenitising temp. °C
62	960
64	1000
66	1070
68	1150
69	1180

建议保温时间



保温时间 = 当工件在淬火温度完全热透后, 再需要保持的时间。

在450°C和850°C两阶段盐浴中预热后总的保温时间



淬火介质

- 真空炉中足够正压的高速气体(2 - 5 bar)
- 约540°C等温淬火

注1: 淬火持续到工件温度达到约50°C后, 应立即回火。

注2: 为了得到高韧性, 可使用等温淬火浴或有足够正压的真空炉。

回火

回火温度应选择560°C而不考虑奥氏体化温度。回火3次, 每次保温1小时。工件应冷却到室温。经以上回火后, 其残余奥氏体量将小于1%。

尺寸变化

材料在淬火和回火后会发生尺寸变形。

热处理: 奥氏体化温度1050 - 1130°C, 回火3 x 1 h at 560°C

样品尺寸: 80 x 80 x 80 mm 和 100 x 100 x 25 mm

尺寸变化: 在长度、宽度和厚度方向上变化: +0.03% 到 +0.13%

深冷处理

工件可通过深冷处理获得最好的尺寸稳定性。工件应在淬火后立即进行深冷处理, 然后再进行回火。ASP 60 通常的深冷温度为-150°C和-196°C, 由于深冷介质和设备的原因, 有时候温度为-70°C或更低(如: -80°C)。保温1-3小时, 硬度将会提高1-3HRC。

避免处理复杂形状的工件, 以免增加开裂的风险。

机加工参数

以下切削参数仅视作加工指南供参考, 应配合实际条件做出相应调整。

材料状态: 软性退火态 ~320 HB

车床加工

车削参数	硬质合金刀具		HSS [†] 车刀
	粗车	精车	精车
切削速度(v_c) m/min	60 - 90	90 - 110	8
进给量(f) mm/r	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.05 - 0.3
车削深度(a_p) mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 3
ISO标准硬质合金牌号	P10 - P20* 涂覆硬质合金	P10* 涂覆硬质合金	-

† 高速钢

* 使用耐磨损涂层的硬质合金刀具 (例如Sandvic Coromant GC4015 或 SECO TP100)

钻孔加工

高速钢麻花钻头

钻头直径 mm	钻孔速度(v_c) m/min	进给量(f) mm/r
≤ 5	5 - 10*	0.05 - 0.15
5 - 10	5 - 10*	0.15 - 0.25
10 - 15	5 - 10*	0.25 - 0.35
15 - 20	5 - 10*	0.35 - 0.40

* 使用涂覆TiCN的高速钢钻头, $v_c = 10 - 15$ m/min

硬质合金钻头

切削参数	钻头种类		
	可替换刀片型	全硬质合金	钎焊硬质合金 ¹
切削速度(v_c) m/min	80 - 100	30	25
进给量(f) mm/r	0.08 - 0.14 ²	0.10 - 0.15 ²	0.10 - 0.20 ²

¹ 钻头内有冷却管道的钎焊硬质合金钻头

² 根据钻头直径大小调整

铣床加工

面铣和直角台阶铣

切削参数	硬质合金铣刀	
	粗铣	精铣
切削速度(v_c) m/min	40 - 60	60 - 80
进给量(f_z) mm/tooth	0.2 - 0.3	0.1 - 0.2
切削深度(a_p) mm	2 - 4	1 - 2
ISO标准硬质合金牌号	K15* 涂覆硬质合金	K15* 涂覆硬质合金

* 使用耐磨损涂层的硬质合金刀具(例如 Sandvic Coromant GC3015 或 SECO T15M)

端铣

切削参数	端铣刀具种类		
	整体硬质合金刀具	可替换硬质合金刀片	高速钢 ¹
切削速度(v_c) m/min	30 - 35	40 - 60	10 - 15
进给量(f_z) mm/tooth	0.01 - 0.2 ²	0.06 - 0.2 ²	0.01 - 0.3 ²
ISO标准硬质合金牌号	K20	P25 ³ 涂覆硬质合金	-

¹ TiCN 涂层 (不推荐使用微涂层高速钢刀具端铣)

² 根据切削的径向厚度和刀具直径调整

³ 使用耐磨损的CVD涂层硬质合金刀具

研磨

砂轮推荐

研磨种类	退火状态	淬硬状态
表面研磨直式砂轮	A 46 HV	B107 R75 B3 ¹ 3SG 46 GVS ² C 46 GV
表面研磨镶块式	A 24 GV	3SG 46 FVSPF ² A 46 FV
外圆研磨	A 60 JV	B126 R75 B3 ¹ 5SG 70 IVS ² C 60 IV
内壁研磨	A 46 JV	B107 R75 B3 ¹ 3SG 60 JVS ² C 60 HV
成型研磨	A 100 LV	B107 R100 V ¹ 5SG 80 JVS ² C 120 HV

¹ 尽可能使用氮化硼 (CBN) 砂轮

² Norton 公司砂轮



苏州
suzhou

釜山
fushan

东莞
dong guan

新加坡
Singapore

广岛工场
Hiroshima
Plant

丰冈工场
Toyooka Factory

大阪本社
Osaka Head Office

东崎精密模具材料有限公司（中国/苏州）
苏州市相城经济开发区春申湖东路158号
TEL:0512-66159259 FAX:0512-6615926

●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。



东崎特殊钢
TOKAI