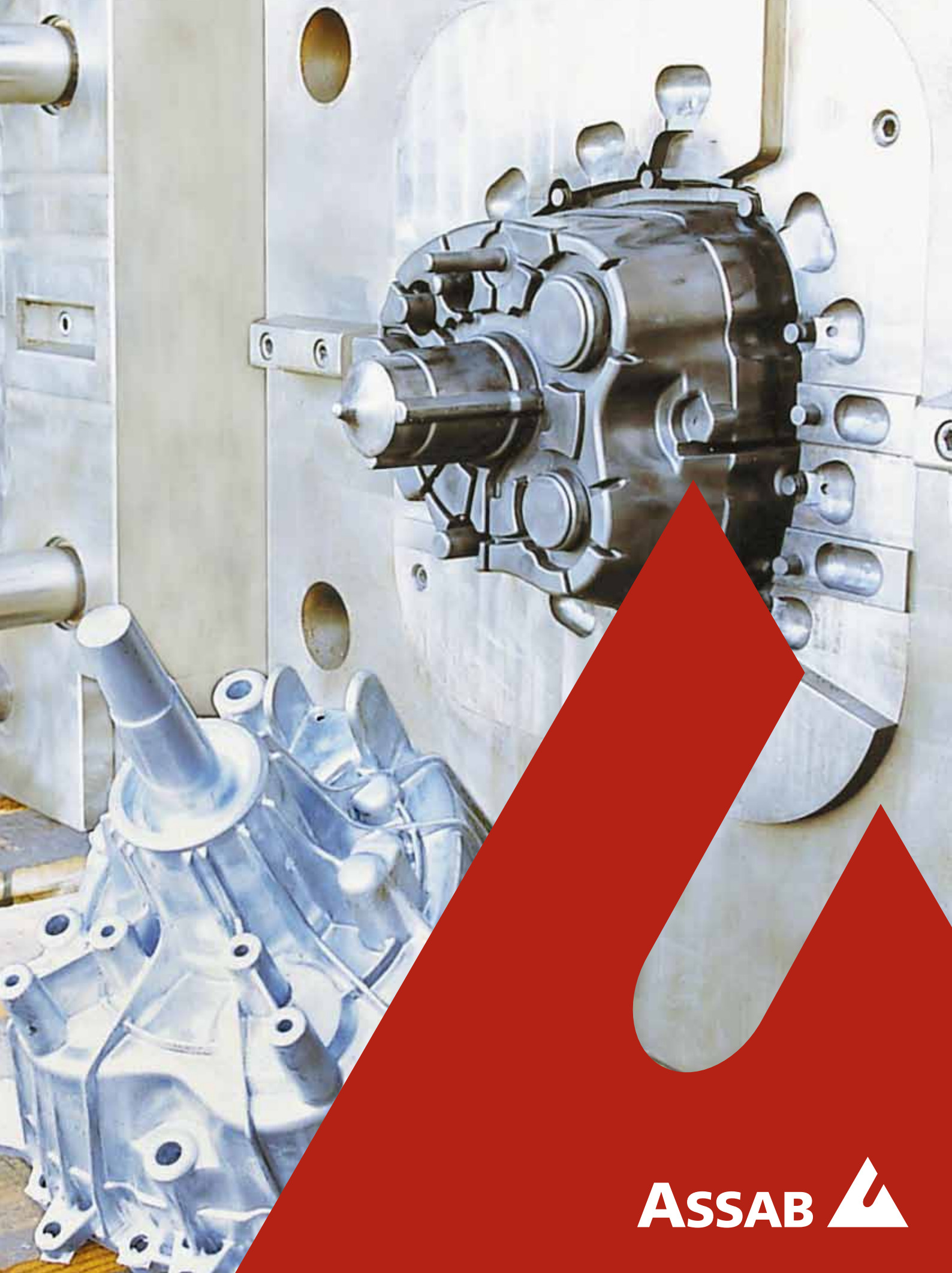




QRO 90 SUPREME

UDDEHOLM
QRO 90 SUPREME



ASSAB 

		参考标准		
		AISI	DIN	JIS
DF-2	ARNE	O1	1.2510	SKS 3
DF-3		O1	1.2510	SKS 3
XW-5	SVERKER 3	D6 (D3)	(1.2436)	(SKD 2)
XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12
XW-41	SVERKER 21	D2	1.2379	SKD 11
XW-42		D2	1.2379	SKD 11
CARMO	CARMO			
CALMAX	CALMAX		1.2358	
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASP 23		(M3:2)	1.3395	SKH 53
ASP 30		(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40
ASP 60			1.3292	
VANADIS 4 EXTRA	VANADIS 4 EXTRA			
VANADIS 6	VANADIS 6			
VANADIS 10	VANADIS 10			
VANCRON 40	VANCRON 40			
618		P20 Mod.	1.2738	
618 HH		P20 Mod.	1.2738	
618 T		P20 Mod.	1.2738 Mod.	
718 SUPREME	IMPAX SUPREME	P20 Mod.	1.2738	
718 HH	IMPAX HH	P20 Mod.	1.2738	
NIMAX	NIMAX			
UNIMAX	UNIMAX			
CORRAX	CORRAX			
STAVAX ESR	STAVAX ESR	420 Mod.	1.2083 ESR	SUS 420J2
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	420 Mod.		
POLMAX	POLMAX			
ELMAX	ELMAX			
RAMAX LH	RAMAX LH	420 F Mod.		
RAMAX HH	RAMAX HH	420 F Mod.		
ROYALLOY				
PRODAX				
ASSAB PT18				
ASSAB MMXL				
ASSAB MM40				
ALVAR 14	ALVAR 14		1.2714	SKT 4
8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344 ESR	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
HOTVAR	HOTVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
705		4340	1.6582	SNM8
709		4140	1.7225	SCM4
760		1050	1.1730	S50C

本文所载资料，是根据我们目前的知识水平所编写，目的是提供对我们的产品及使用的一般建议，因此不应该为了某种特定用途，而被用来当作是描述产品特定性质的保证。

版本090918

简介

QRO 90 Supreme是一种性能优异的铬-钼-钒热作模具钢，其性能如下：

- 优异的高温强度和红硬性
- 非常好的抗回火性能
- 独特的抗疲劳性能
- 优异的热传导性
- 纵向和横向都具有良好的韧性、延展性
- 均一的加工性能
- 良好的热处理性能

化学成份 %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.38	0.30	0.75	2.6	2.25	0.9
标准	无国际标准，国际专利					
供货状态	软性回火至约180 HB					
色标	橘红色/浅棕色					

提高模具性能

QRO 90 Supreme是瑞典Uddeholm钢厂特别开发，用来提高高温模具寿命的高级热作模具钢。所谓“高级”是指采用了如电渣重熔的特殊冶炼工艺，钢材具有高的纯净度和良好的机械加工性能。同时，QRO 90恰当的合金成分配比，使其在热作模具钢中具有更独特的性能。

QRO 90 Supreme同时具有优异的高温强度、回火稳定性和热传导性能。因此，QRO 90 Supreme被用来提高有色金属的压铸、挤压模的寿命及钢件锻造、挤压模的寿命。



图片来自: Bo Dahlgren

应用

压铸

QRO 90 Supreme在铝合金、黄铜和纯铜的压铸模上，通常都比一般热作模具钢材寿命长，其卓越的高温强度抑制热疲劳裂纹，延长模具寿命。另外，其高的热传导性可以缩短单次生产时间，提高生产效率。

QRO 90 Supreme通常被用在抵抗热龟裂、侵蚀及需要热强度的零件。典型应用如：型芯、芯针、镶件、中小型模具及料筒。

热挤压

在铝合金挤压上，当希望挤压产品的数量远远超过常规模具钢时，推荐采用QRO 90 Supreme。例如：

- 形状简单且要开多副的长寿命模具
- 形状复杂、有薄壁的模具
- 空心模
- 难挤压合金的模具

挤压铁、铝的挤压机组件如衬套、压头、芯杆、顶杆等使用QRO 90 Supreme比AISI标准的H13寿命都要长；

QRO 90 Supreme用在黄铜和纯铜挤压的压头及模套上，其寿命也比AISI标准的H13寿命都要长；

同样在挤压黄铜时，衬套采用QRO 90 Supreme，寿命也延长很多。

热锻

QRO 90 Supreme在压锻黑色金属、黄铜，特别是用在中小型模具上，寿命延长尤其明显。QRO 90 Supreme也特别适合级进锻造、顶锻、挤压锻造、粉末锻造和其它需要大量水冷却的其他锻造。

性能

所有试样均取自356×127mm板材中心位置。除非特别指明，所有试样经1030℃保温30分钟气淬后2×2小时645℃回火，最终硬度45±1HRC。

物理性能

淬火回火至硬度45 HRC。

温度	20℃	400℃	600℃
密度kg/m ³	7 800	7 700	7 600
弹性模量 MPa	210 000	180 000	145 000
热膨胀系数 / °C 从20℃	-	12.6×10 ⁻⁶	13.2×10 ⁻⁶
热传导率 W/m °C	-	33	33

机械性能

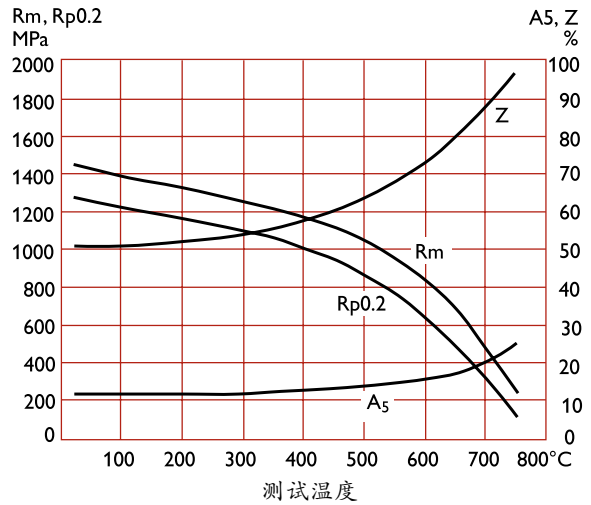
室温近似抗拉强度

硬度	48 HRC	45 HRC	40 HRC
抗拉强度, R _m	1620 MPa	1470 MPa	1250 MPa
屈服强度, R _{p0.2}	1400 MPa	1270 MPa	1100 MPa

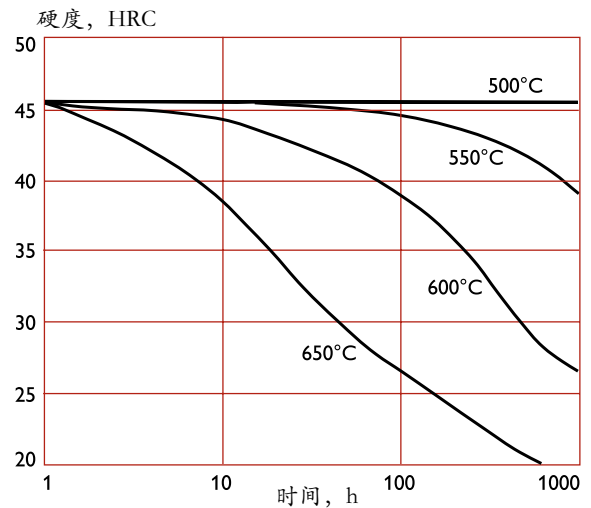


高温抗拉性能

纵向

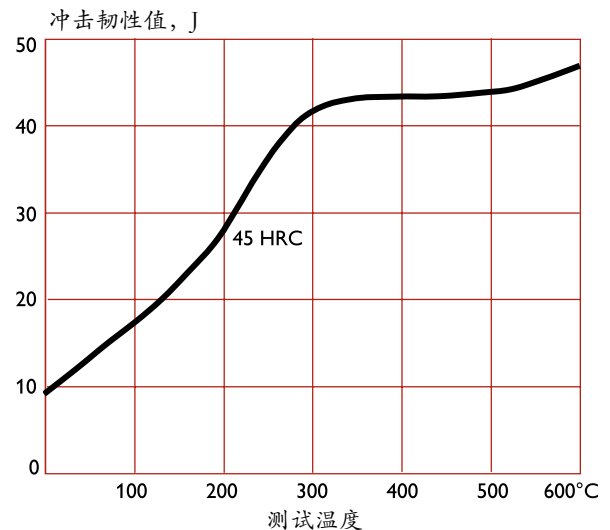


高温保温时间与硬度间的关系



测试温度对冲击韧性的影响

Charpy V 试样, 短横向方向



热处理

软性退火

在保护气氛下加热至820°C,以10°C/小时随炉冷至650°C,然后空冷。

去应力

模具经过粗加工后,加热至650°C,保温2小时,缓冷至500°C,然后空冷。

淬火

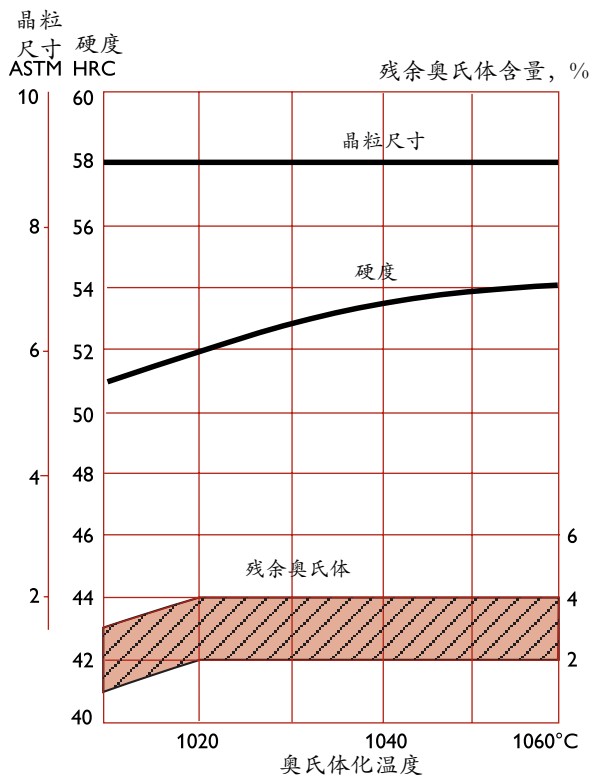
预热温度: 600 - 850°C, 通常分两段预热
奥氏体化温度: 1020 - 1050°C

温度 °C	保温时间	回火后硬度
1020	30	51±2 HRC
1050	15	52±2 HRC

保温时间 = 模具在淬火温度完全热透后的保温时间

在淬火时必须进行气氛保护以避免脱碳或氧化。

硬度, 残余奥氏体含量、晶粒度和奥氏体化温度间的关系



淬火介质

- 高速气体/循环气氛
- 真空 (高压、高速气体), 有变形或开裂风险的模具可考虑采用分级淬火
- 盐浴或流动粒子中, 550°C
- 盐浴或流动粒子中, 约180 - 220°C
- 温油, 约80°C

注1: 当模具温度达到50 - 70°C时, 立即回火

注2: 为了获得最佳的模具性能, 在可接受的模具变形范围内尽可能采用快的冷却速度

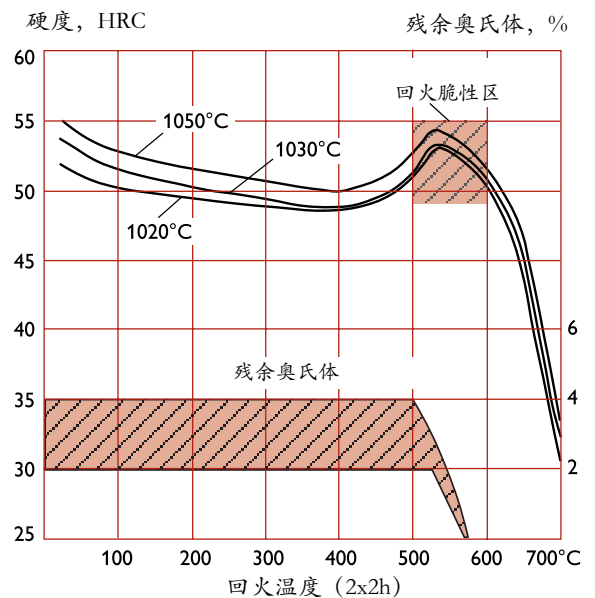
回火

根据需要硬度, 并参照回火曲线图选择回火温度。压铸模具至少回火3次, 热锻模、挤压模至少回火2次。每次回火之间, 必须冷却至室温, 最低回火温度600°C, 回火至少保温2小时, 为了避免回火脆性, 请勿在500 - 600°C回火。

回火曲线图

图中曲线为空冷25×25×40 mm试样所得, 尺寸较大时, 淬火后得贝氏体, 其初始硬度较低, 二次硬化峰向高温方向偏移。

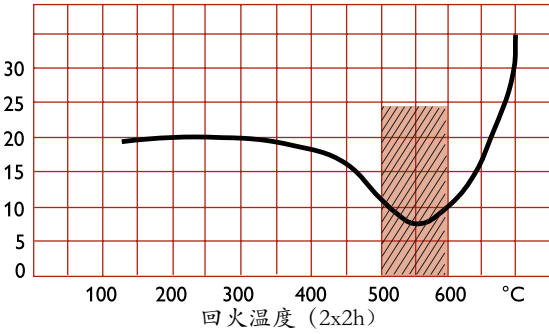
在过回火时, 无论试样尺寸大小, 曲线在45HRC以下都比较接近。



不同温度回火后的近似冲击韧性

纵向试样, 机加工后热处理

冲击强度
KV Joule



不推荐在500 - 600°C 进行回火, 以免韧性降低。

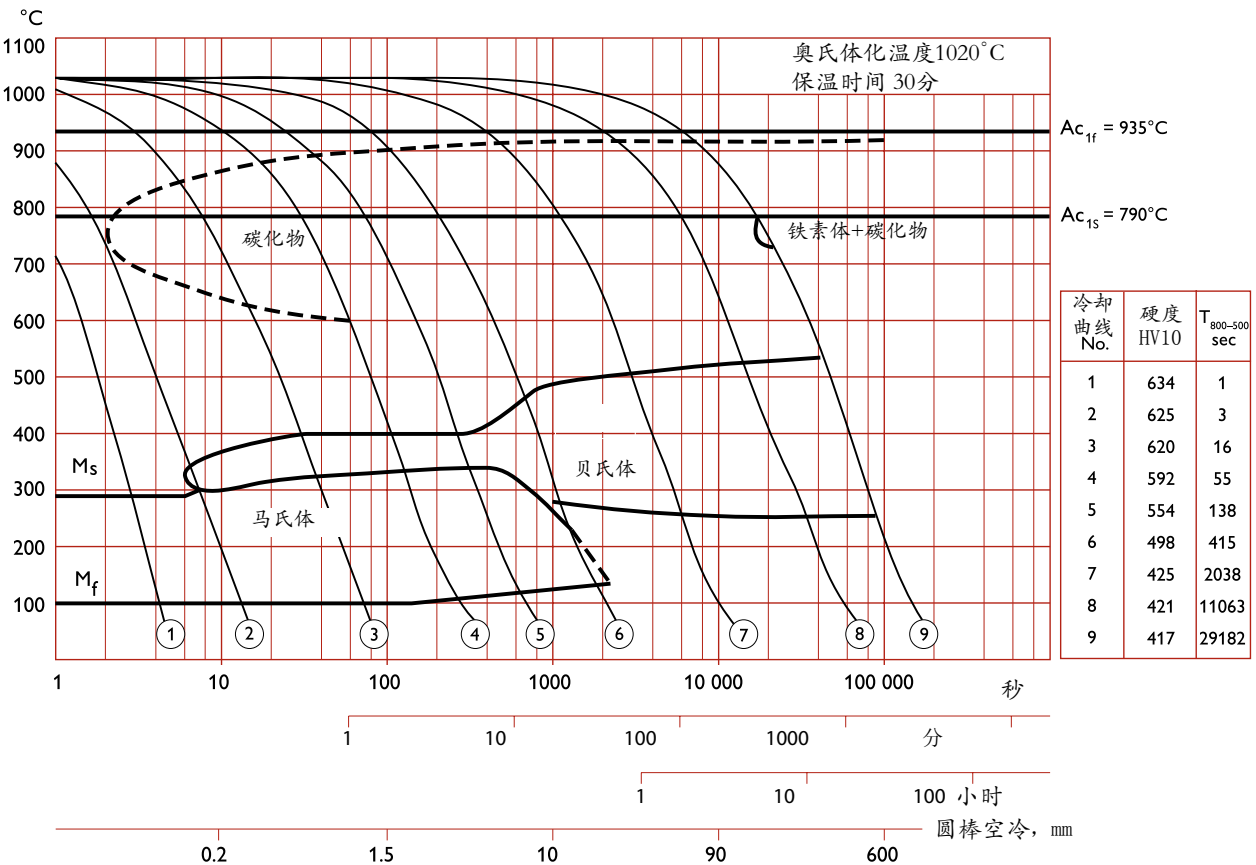
淬火回火过程中尺寸改变

淬火和回火时模具受到热应力及组织转变应力的影响, 不可避免的造成模具尺寸改变和变形, 因此通常建议热处理前预留足够的加工余量。一般情况下, 最大尺寸方向通常会收缩, 在小尺寸方向大多会长大, 但是, 这也受模具尺寸、设计及冷却速度的影响。

QRO 90 Supreme圆棒料, 建议在长度、宽度和厚度方向预留0.3%的加工余量。

CCT图

奥氏体化温度1020, 保温时间30分钟



机加工参数推荐

以下切削参数仅供加工参考, 应根据实际情况进行调整。

材料状态: 软性退火~180HB

车床加工

加工参数	硬质合金刀具		高速钢刀具
	粗车	精车	精车
车削速度(v_c) m/min	200 - 250	250 - 300	25 - 30
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 - 2
硬质合金 ISO标准	P20 - P30 涂覆硬质 合金	P10 - P20 涂覆硬质 合金或金 属陶瓷	-

钻孔

高速钢麻花钻头

钻头直径 mm	切削速度(v_c) m/min	进给量(f) mm/r
≤ 5	16 - 18*	0.05 - 0.15
5 - 10	16 - 18*	0.15 - 0.20
10 - 15	16 - 18*	0.20 - 0.25
15 - 20	16 - 18*	0.25 - 0.35

* 对于涂层高速钢, $v_c = 28 - 30$ m/min

硬质合金钻头

加工参数	钻头类型		
	可转位 钻头	整体硬 质合金	钎焊硬 质合金钻 ¹
切削速度 v_c m/min	220 - 240	130 - 160	80 - 110
进给量(f) mm/r	0.05 - 0.25 ²	0.10 - 0.25 ²	0.15 - 0.25 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

加工参数	硬质合金刀具	
	粗铣	精铣
铣削速度(v_c) m/min	180 - 260	260 - 300
进给量(f) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
铣削深度(a_p) mm	2 - 5	≤ 2
硬质合金国际 标准 ISO	P20 - P40 涂覆硬质合金	P10 - P20 涂覆硬质合金或 金属陶瓷

端面铣

加工参数	端铣刀具种类		
	整体硬 质合金 刀具	可转位 硬 质合金 刀具	高速 钢 刀 具
铣削速度(v_c) m/min	160 - 200	170 - 230	35 - 40 ¹
进给量(f) mm/tooth	0.03-0.20 ²	0.08-0.20 ²	0.05 - 0.35 ²
硬质合金 国际 标准 ISO	-	P20 - 30	-

¹ 对于镀膜高速钢, $v_c \sim 55 - 60$ m/min

² 取决于切削半径和刀具直径

研磨

砂轮推荐

砂轮类别	退火态	淬硬态
表面研磨直线式	A 46 HV	A 46 HV
表面研磨镶块式	A 24 GV	A 36 GV
外圆研磨	A 46 LV	A 60 KV
内壁研磨	A 46 JV	A 60 IV
成形研磨	A 100 LV	A 120 KV

表面处理

氮化处理及氮碳共渗

氮化处理和氮碳共渗能在表面形成非常耐磨、耐侵蚀的硬化层，但是它比较脆，容易因机械应力或热应力而开裂或脱落，硬化层越厚，风险越大。氮化处理前必须淬火处理，且回火温度必须高于氮化温度至少25-50°C。

氮化在510°C氨气氛中进行，或在75%氢气+25%氮气，温度480°C进行离子氮化，其表层都可以达到硬度1000HV_{0.2}。通常推荐优先采用离子氮化，因为离子氮化更容易控制氮势浓度，避免氮化表层产生有害的白层。当然，适当的控制普通氮化，也能达到同样的效果。

QRO 90 Supreme也能在气体或盐浴中进行氮碳共渗，其表面硬度可达800-900HV_{0.2}。

氮化层深度

工艺	时间h	表面硬度 HV _{0.2}	深度* mm
510°C 气体氮化	10	1000	0.16
	30	1000	0.27
480°C 离子氮化	10	1000	0.18
	30	1000	0.27
氮碳共渗 - 580°C 气体 - 580°C 盐浴	2.5	850	0.20
	1	850	0.13

* 氮化层深度=氮化层硬度高于基体硬度50HV_{0.2}处距表面的距离

热作模具氮化层深度建议不超过0.3 mm。QRO 90 Supreme的氮化特性比AISI H13好，因此，在氮化时，其处理时间要缩短，否则氮化层将有增厚风险。

QRO 90 Supreme在退火态时也能进行氮化处理，只是氮化层硬度和厚度减少。

电加工

如果在淬硬态或退火态时对模具进行电加工，在电加工表面会残留薄的再凝固层(白层)和淬硬未回火层，它们呈脆性，对模具后期使用非常有害。

型腔用放电加工，建议在最后使用“精放电”，如：低电流、高频率。采用合适的加工工艺，对电加工表面进行打磨完全去除白层，并以低于原来回火温度25°C对模具进行去应力回火。

焊补

模具焊接有开裂风险，在需要焊接时，必需注意做好坡口准备、选择合适焊条和焊接工艺、进行预热，焊后热处理以保证良好的焊接结果。如果模具需要抛光或光蚀刻，必须选择化学成分匹配的焊材。

焊接方法	TIG	MMA
预热温度 ¹	325 - 375°C	325 - 375°C
焊接材料	QRO 90 TIG-WELD	QRO 90 WELD
最大层间温度 ²	475°C	475°C
焊后冷却	前两小时以20 - 40°C/h速度冷却，然后在空气中冷至 < 70°C	
焊后硬度	50 - 55 HRC	50 - 55 HRC
焊后热处理		
硬态	比原来的回火温度低10 - 20°C	
退火态	按照热处理推荐进行软化退火	

1 为避免焊接裂纹，必须保证整个模具在预热过程中热透且整个焊补过程必须保持该预热温度。

2 对模具进行多道焊时，当焊接后道焊缝时，前道焊缝的温度，称为层间温度。若超出该温度，模具就会出现变形或在焊接区域出现软区的风险。



图片来源: Bo Dahlgren

更多信息

更多信息如: 钢材选择、热处理、应用等请联系ASSAB* 当地分公司。

*见封底。

ASSAB 热作模具钢比较

工具钢关键性能定性比较

ASSAB 钢种	回火稳定性	热屈服强度	抗蠕变强度	热膨胀系数	热传导性能	延展性
ALVAR 14	■	■	■	■	■	■
8407 2M	■	■	■	■	■	■
8407 SUPREME	■	■	■	■	■	■
DIEVAR	■	■	■	■	■	■
HOTVAR	■	■	■	■	■	■
QRO 90 SUPREME	■	■	■	■	■	■

抵抗各种模具失效形式比较

ASSAB 钢种	热龟裂	整体开裂	热磨损 / 冲蚀	塑性变形	侵蚀 (AI)
ALVAR 14	■	■	■	■	■
8407 2M	■	■	■	■	■
8407 SUPREME	■	■	■	■	■
DIEVAR	■	■	■	■	■
HOTVAR	■	■	■	■	■
QRO 90 SUPREME	■	■	■	■	■

电渣重熔 (ESR) 工模具钢的生产过程

我们从优质可循环用钢中精心挑选模具钢的原材料，然后置于电弧炉中和铁合金、造渣剂一起熔炼，熔态金属随后转至中间包。

采用除渣装置去除富氧熔渣，在钢包精炼炉中进行去氧、合金化处理并加热熔态金属，利用真空除气法去除氢、氮和硫元素。



电渣重熔车间

通过底部浇铸过程，钢包中的熔态金属以可控流速流入铸模，凝固后形成钢锭。

随后，钢锭可以直接送至轧制或锻压车间进行加工。但是，对于高级钢材，钢锭是被送到了电渣重熔炉，在这里钢锭被进一步重熔处理。ESR过程是通过熔化浸在过热的电渣层中的自耗电极实现的。控制凝固最终形成了高品质的均匀钢锭，消除了宏观偏析。由于是在保护气氛下进行重熔，钢材的纯净度也会进一步提高。

热加工

重熔处理后的钢锭被送至轧制或锻压车间进一步加工成板料或棒料。

所有的钢材产品都在供货前进行了热处理，供态为退火态或调质态。

机加工

入库前，板料被进一步加工至所要求的尺寸和容许公差。大的棒材在车床上加工至最终直径，而小的棒材也进行了去除表面氧化皮的处理。

为确保钢材质量，我们对所有的产品进行表面探伤和超声波检测，然后去除所有产品的两端部及其他发现缺陷的地方。



总部

ASSAB Pacific Pte. Ltd.
171 Chin Swee Road
#07-02, SAN Centre
Singapore 169877
Tel : 65 6534 5600
Fax : 65 6534 0655

中国

北京*
壹胜百模具(北京)有限公司
地址: 北京经济技术开发区荣京东街甲10号
邮编: 100176

常州

地址: 通江中路288号道生中心2-A2803室
邮编: 213022

重庆

壹胜百模具技术(重庆)有限公司
地址: 重庆经济技术开发区经开园汽车工业园区C栋
邮编: 401120

大连

壹胜百模具(北京)有限公司大连分公司
地址: 大连经济技术开发区工业园区26号, 9-2
邮编: 116600

东莞

壹胜百模具(东莞)有限公司
地址: 中国广东省东莞松山湖高新技术产业开发区
邮编: 523808
电话: 86 769 87056478
传真: 86 769 87056478

宁波

壹胜百模具技术(宁波)有限公司
地址: 宁波经济技术开发区汽配工业园龙角山路218号
邮编: 315806

青岛

壹胜百模具(青岛)有限公司
地址: 青岛市即墨环保产业园壹胜百路8号
邮编: 266200

上海

壹胜百模具技术(上海)有限公司
地址: 上海市莘庄工业区沪闵路4088号
邮编: 201108

苏州

地址: 苏州工业园区星海国际广场
邮编: 215021

天津

壹胜百模具(北京)有限公司天津办事处
地址: 天津市南开区红花苑产业基地海泰信息广场B座505房间
邮编: 300300

厦门

壹胜百模具有限公司
地址: 厦门湖里工业区30号通用厂房一楼东侧

烟台

壹胜百模具(青岛)有限公司烟台办事处
地址: 烟台开发区长江路33号佰和数码广场14楼12C06室
邮编: 264006

在长春, 成都, 杭州, 沈阳, 西安和广州也有办事处

香港†

ASSAB Steels (HK) Ltd.
Room 1701-1703
Grand Central Plaza, Tower 2
138 Shatin Rural Committee Road
Shatin, N.T., Hong Kong

印度尼西亚

Jakarta*
PT. ASSAB Steels Indonesia
Jl. Rawagelam III No. 5
Kawasan Industri Pulogadung
Jakarta 13930, Indonesia
Tel : 62 21 461 1314
Fax : 62 21 461 1306

Medan*

Komplek Griya Riaturn Indah
Jl. Sunggal No. 159, Tanjung Rejo
Medan 20122
North Sumatera - Indonesia
Tel : 62 61 847 7935
Fax : 62 61 847 7936

Surabaya*

Jl. Berbek Industri I/23
Surabaya Industrial Estate
Rungkut
Surabaya 60293
East Java, Indonesia
Tel : 62 31 849 9606
Fax : 62 31 843 2040

Other offices in Bandung, Cikarang,
Semarang and Tangerang.

日本

Tokyo†
Uddeholm KK
Atago East Building
3-16-11 Nishi Shinbashi
Minato-ku, Tokyo
105-0003 Japan
Tel : 81 3 5473 4641
Fax : 81 3 5473 7691

Fukuroi*

1777-1 Muramatsu, Fukuroi-shi
Shizuoka
437-0011 Japan
Tel : 81 538 43 9240
Fax : 81 538 43 9244

Nagoya*

Sumitomo Seimei Chikusa New Tower
Building
3-15-31 Aoi
Higashi-ku, Nagoya, Aichi
461-0004 Japan
Tel : 81 52 979 5081
Fax : 81 52 933 6461

Osaka†

Shin Osaka Central Tower
5-5-15 Nishinakajima
Yodogawa-ku, Osaka
532-0011 Japan
Tel : 81 6 6307 7621
Fax : 81 6 6307 7627

韩国

Incheon*
ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
116B-8L, 687-8, Kojan-dong,
Namdong-ku,
Incheon 405-310, Korea
Tel : 82 32 821 4300
Fax : 82 32 821 3311

Busan*

14B-5L, 1483-9, Songjeong-dong,
Kangseo-ku
Busan 618-270, Korea
Tel : 82 51 831 3315
Fax : 82 51 831 3319

Another office in Daegu.

马来西亚

Head Office / KL Sales*
ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd.
Lot 19, Jalan Perusahaan 2
Batu Caves Industrial Estate
68100 Batu Caves
Selangor, Malaysia
Tel : 60 3 6189 0022
Fax : 60 3 6189 0044 / 55

Butterworth*

Plot 146a
Jalan Perindustrian Bukit Minyak 7
Kawasan Perindustrian Bukit Minyak
14000 Bukit Mertajam
SPT Penang, Malaysia
Tel : 60 4 507 2020
Fax : 60 4 507 6323

Johor*

No. 8 Jalan Pesariran Teknologi
Taman Teknologi Johor
81400 Senai
Johor, Malaysia
Tel : 60 7 598 0011
Fax : 60 7 599 4890

Other offices in Ipoh, Malacca
and Puchong.

菲律宾

Laguna*
ASSAB Pacific Pte. Ltd.
Philippine Branch
Blk 2 Lot 4, Interstar Corner Solid Streets
Laguna International Industrial Park (LIIP)
Mamplasan, Biñan, Laguna
4024 Philippines
Tel : 63 49 539 0458 / 59 / 60
Fax : 63 49 539 1075

Another office in Cebu.

新加坡*

ASSAB Steels Singapore (Pte.) Ltd.
18 Penjuru Close
Singapore 608616
Tel : 65 6862 2200
Fax : 65 6862 0162

台湾

台北*
ASSAB Steels Taiwan Co., Ltd.
No. 112, Wu Kung 1st Rd.
Wu Ku Industry Zone
Taipei 248-87, Taiwan (R.O.C.)

Kaoshiung*

No. 1, Bangong West 3rd Rd.
Gangshan Industrial Zone
Kaoshiung 820-59, Taiwan (R.O.C.)

南投*

No. 10, Industry South 5th Rd.
Nan Kang Industry Zone
Nantou 540-66, Taiwan (R.O.C.)

泰国*

ASSAB Steels (Thailand) Ltd.
9/8 Soi Theedintai, Taeparak Road,
Bangplee, Samutprakarn 10540
Thailand
Tel : 66 2 385 5937
66 2 757 5017
Fax : 66 2 385 5936
66 2 385 5943

越南*

Cam Steel Trading Co., Ltd.
90/8, Block 5
Tan Thoi Nhat Ward, District 12
Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel : 84 8 5920 920
Fax : 84 8 7190 555

* 有仓库/或增值服务的公司 或办事处

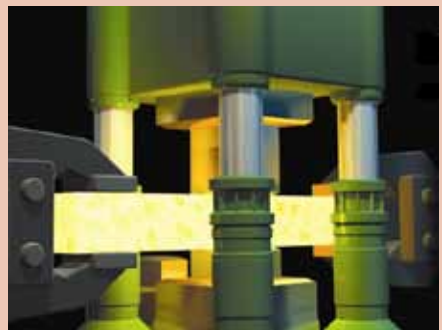
† 只提供销售服务

ASSAB (一胜百) 工模具钢1945年开始进入亚洲市场, 至今已经行销六十余年; 我们的顾客选用了ASSAB (一胜百) 品牌工模具钢, 也就选择了稳定的高品质产品。

一胜百销售公司和经销商在亚太地区可提供规格齐全的库存, 为进一步缩短模具制造周期, 一胜百公司将提供铣削、磨削、钻孔, 甚至是线切割后的钢材满足您的需求。一胜百也提供技术先进的真空热处理服务来提升钢材的性能。

我们的销售工程师和冶金学家可以随时辅助您, 针对不同应用选择相应的模具钢, 以及最佳的加工处理方式。我们可以随时在当地的实验室或瑞典试验中心对模具钢材进行检测分析。

我们在瑞典的Uddeholm钢厂是世界上仅有的几个专注于工模具钢生产的钢厂之一。Uddeholm钢厂已取得ISO 9001和ISO 14001认证。



我们先进的锻机在世界同行业中处于领先地位。

除了提供工模具钢材以外, 一胜百还为模具制造商提供下列产品或服务:

- 用于模具修补的焊接材料
- 用于模具的高强度铝合金材料
- 用于模具镶件的铜合金材料
- 合金机械用钢
- 用于锯带、压缩机油、涂层刀片等用的冷轧钢带
- 高性能钢材 (HPS)
- Granshot