ERASTEEL

埃赫曼高速钢产品手册





公司简介	4
技术与工艺	9
ASP®和高速钢指南	12
ASP [®] 牌号数据表	17
BlueTap®数据表	57
传统冶炼钢种	61
技术指南	100
转换表	106
技术术语表	120

公司简介

埃赫曼高速钢公司 ERASTEEL

埃赫曼高速钢公司是世界领先的高性能高速钢生产企业,主要生产传统冶炼高速钢(HSS)和粉末冶金高速钢(PM HSS)。

ASP®是粉末高速钢的领导品牌,由埃赫曼公司独家研发和生产,广泛应用于高性能工具、模具和机械部件。

埃赫曼公司还生产PEARL®品牌的钴基合金粉末、不锈钢粉末、各种工具钢粉末和高速钢粉末。

埃赫曼高速钢公司隶属于法国埃赫曼集团ERAMET。

埃赫曼集团 ERAMET

法国埃赫曼集团是一个快速发展的国际矿业和冶金集团。

埃赫曼集团注重创新,以客户为中心和高效组织为战略来确保可持续的快速发展。

集团在全球五大洲20多个国家有14,000名员工,在她的所有业务领域都处于全球领先地位。

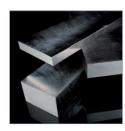
埃赫曼集团有两个事业部,分别是矿产事业部和高性能合金材料事业部。其中高性能合金部又由两个钢铁联合企业组成:奥伯杜瓦特殊钢公司(Aubert & Duval)和埃赫曼高速钢公司(Erasteel)。埃赫曼高速钢公司是世界高速钢生产的领导者。奥伯杜瓦特殊钢公司是世界最大的高性能合金和闭模锻造企业之一,主要为航空航天、军工国防、医疗、汽车和模具等行业提供高性能合金材料。

产品

埃赫曼高速钢公司向用户提供各种规格和化学成分的高速钢产品,满足高性能工具、模具和机械部件的应用要求。交货状态有热轧、冷轧、拉拔、剥皮和磨光等。



圆钢



扁钢



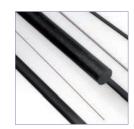
方钢



薄板(热轧)



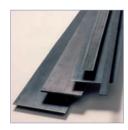
异型材



LINEA™ 预硬棒



扁丝



带钢(冷轧)



粉末

公司简介

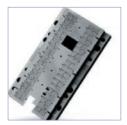
公司简介

市场

埃赫曼高速钢产品主要有如下应用:



切削工具



冷作和热作模具



圆锯片



刀片



注塑螺杆



零部件

技术与创新

埃赫曼公司具有丰富的粉末冶金和高速钢生产经验。我们建立了严格 的技术和质量标准, 秉承持续投资的理念, 使用当今最先进的冶金技术 来不断提高产品性能和生产率,同时努力开发出新产品来满足客户对 材料性能的更高要求。

以用户为导向的产品研究与发展

- 以产品解决方案支持用户的需求和发展
- 我们有丰富的技术服务经验, 积累了粉末冶金产品的性能检测经验
- 与用户在产品开发和持续改进方面建立长期的战略伙伴关系

超过50年的粉末冶金专业经验

- 具有气雾化金属粉末的专有技术
- 专注于粉末纯净度、工艺、固化和性能
- 在瑞典Söderfors工厂, 我们有世界先进的粉末冶金研究实验室, 专 业的研究团队与著名大学、实验室和行业组织保持紧密的合作

强大的研究能力与技术资源

- 具有强大的合金研发背景,包括ASP®合金和镍基、钴基、铁基合金的 开发
- 对粉末的特性控制:尺寸、形貌、振实密度、流动性、FEG-SEM 显微 照片和化学成分的严格控制
- 对材料性能的评估:各项物理、机械性能(如冲击韧性和疲劳测试)、 腐蚀性和纯净度等



技术与工艺

传统冶炼高速钢

埃赫曼公司是世界知名的高速钢生产企业, 具专有的高速钢生产技术:

- 先进的生产工艺,包括冶炼、锻造、轧制、拉拔、热处理等
- 强大的钢种研发能力:根据应用来研发具有适合的机械和物理特性 的材料

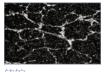


底部浇注





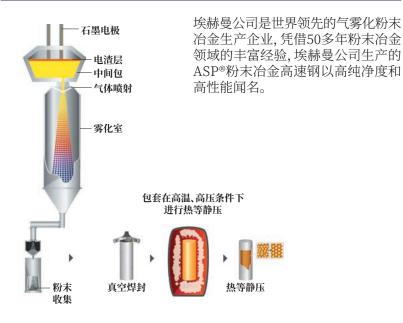




网状碳化物

技术与工艺

粉末冶金



钢水在加热的中间包中精炼去除杂质并实现均匀的化学成分。

在气雾化过程中,强大的氮气射流将钢水迅速分解成小液滴并在瞬间凝固成金属粉末,将粉末收集于钢包套内焊封并抽真空;接着,ASP®粉末经热等静压实现致密化,再经过锻造、热轧、冷轧和拉拔等工艺流程生产出棒材、线材、带钢和板材等。

埃赫曼公司利用先进的粉末冶金技术,坚持不懈地专注于技术研发,建立了业界高水平的质量标准。我们的专家和研发团队与行业内工程师直接合作,持续创新、不断挑战技术局限,向用户提供可靠的产品和服务,不断满足用户的需求。

埃赫曼生产的高品质ASP®粉末冶金高速钢有以下突出优点:

- 微观组织均匀且各向同性:碳化物颗粒细小且均匀分布于基体。对比而言,铸锭材料在生产过程中则会形成不良的带状碳化物
- 具有高纯净度
- 碳化物含量高,材料可达到更高的硬度和更优秀的耐磨性
- 没有碳化物偏析, 材料强度高, 韧性好
- 可实现高抛光水平



ASP®粉末钢具有细小且均匀分布的碳化物



埃赫曼公司生产的ASP®粉末钢凭借其性能优势,广泛地使用于各种高性能产品应用中,例如加工各种金属、塑料、木材和纸张的切削工具和刀具、模具及部件等。

ASP®、BLUETAP®和高速钢指南

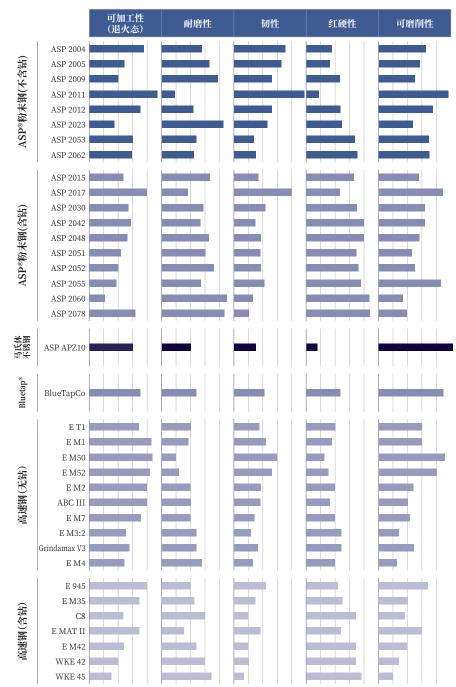
ASP®, BLUETAP®

				O1	\ D .		ப 1 7 .	
	ERASTEEL				化学成	份,%		
	牌号	对应标准	С	Cr	Mo	W	Co	V
	ASP 2004*	PM M4	1.40	4.2	5.0	5.8	-	4.1
靐	ASP 2005	-	1.50	4.0	2.5	2.5	-	4.0
米金	ASP 2009	PM 9% V	1.90	5.25	1.3	-	-	9.10
SP®	ASP 2011	PM A11	2.45	5.25	1.3	-	-	9.75
不含钴ASP®粉末铆	ASP 2012**	-	0.60	4.0	2.0	2.1	-	1.5
⊬ ∽	ASP 2023	-	1.28	4.0	5.0	6.4	-	3.1
	ASP 2053	-	2.48	4.2	3.1	4.2	-	8.0
	ASP 2062	PM M62	1.30	3.75	10.50	6.25	-	2.0
	ASP 2015	PM T15	1.55	4.0	-	12.0	5.0	5.0
	ASP 2017	-	0.80	4.0	3.0	3.0	1.0	1.0
	ASP 2030*	-	1.28	4.2	5.0	6.4	8.5	3.1
米器	ASP 2042	PM 42	1.08	3.8	9.4	1.5	8.0	1.2
	ASP 2048*	PM M48	1.50	3.75	5.25	9.75	8.50	3.10
含钴ASP®粉末钢	ASP 2051	PM 51	1.27	4.0	3.6	9.5	10.0	3.2
御	ASP 2052*	-	1.60	4.8	2.0	10.5	8.0	5.0
	ASP 2055	-	1.69	4.0	4.6	6.3	9.0	3.2
	ASP 2060	PMHS 7-7-7-11	2.30	4.2	7.0	6.5	10.5	6.5
	ASP 2078*	PMHS 6-7-6-10	2.30	4.2	7.0	6.5	10.5	6.5
马氏体不锈钢	ASP APZ10	-	1.25	19.0	2.10	-	-	0.80
Blue- Tap®	BlueTap Co	M35	0.93	4.2	5.0	6.4	4.8	1.8
	ET1	T1	0.75	4.1	-	18.0	-	1.1
	EM1	M1	0.83	3.8	8.5	1.8	-	1.2
8	E M50	M50	0.84	4.0	4.2	-	-	1.1
不含钴传统治炼高速钢	E M52	M52	0.89	4.0	4.5	1.2	-	1.9
海	E M2	M2	0.90	4.2	5.0	6.4	-	1.8
传统	ABC III	-	0.99	4.1	2.7	2.8	-	2.4
谷辞	E M7	M7	1.02	3.8	8.6	1.8	-	1.9
K	E M3:2	M3:2	1.20	4.1	5.0	6.2	-	3.0
	Grindamax V3	-	1.20	3.9	5.2	7.0	-	2.7
	E M4	M4	1.30	4.2	4.5	5.6	-	4.0
	E 945	-	0.91	3.7	5.0	1.8	2.5	1.2
※	E M35	M35	0.93	4.2	5.0	6.4	4.8	1.8
含钴传统冶炼高速钢	C8	-	1.05	4.0	6.0	5.0	7.8	1.6
光	E MAT II	-	0.72	4.0	5.0	1.0	8.0	1.0
計传	E M42	M42	1.08	3.8	9.4	1.5	8.0	1.2
纽	WKE 42	-	1.27	4.0	3.6	9.5	10.0	3.2
	WKE 45	-	1.41	4.2	3.6	8.8	11.0	3.4

和高速钢指南

	ERASTEEL	硬度, HB*	au. 5-
	牌号	软退火	特性与应用
	ASP 2004*	265	良好的耐磨性和硬度
靐	ASP 2005	250	具有高耐磨性和强度
茶	ASP 2009	250	良好的耐磨性和韧性,应用于塑料挤出
§ SP®	ASP 2011	280	高钒牌号,具有优异的耐磨性
Ƙ含钴ASP®粉末鋼	ASP 2012**	230	具有非常高的强度, 适于热作和冷作应用
人 纽	ASP 2023	260	适合于冷作和切削刀具应用的不含钴牌号
	ASP 2053	300	高钒牌号,用于需要极高耐磨性的应用
	ASP 2062	290	高红硬性、良好的耐磨性
	ASP 2015	280	用于高性能工具的高钨牌号
ĺ	ASP 2017	260	含1%的铌,高强度和优秀的可磨削性能
	ASP 2030*	290	高性能的含钴牌号
米	ASP 2042	280	用于双金属带锯的高钴牌号
含针ASP®粉末钢	ASP 2048*	300	用于高性能切削刀具的高合金钢
iASF	ASP 2051	280	具有优异的耐磨性和韧性,应用于双金属带锯
如弦	ASP 2052	300	具高性能的高钨牌号
	ASP 2055	345	含2.1%的铌, 高性能的高钴牌号
	ASP 2060	340	极其优异的红硬性和耐磨性
	ASP 2078*	340	高性能粉末高速钢,同时具有优越的机械加工性能
马氏体 不锈钢	ASP APZ10	285	具高耐腐蚀性和耐磨性的粉末不锈钢
Blue- Tap®	BlueTap Co	255	具有极佳的可磨削性能,用于丝锥
	ET1	260	用于刀片的含钨牌号
	EM1	250	用于丝锥、麻花钻、模具和轧辊的高钼牌号
靈	E M50	225	用于DIY钻头的低合金牌号
不含钴传统冶炼高速钢	E M52	250	低合金高速钢
沿	E M2	250	通用高速钢
传统	ABC III	220	用于金属锯和易损部件的钢
2年	E M7	250	用于麻花钻、丝锥、立铣刀等工具的钢
K	E M3:2	265	M2 升级具有更高的耐磨性
	Grindamax V3	270	具有优异磨削性的钢种、是生产丝锥的理想材料
!	E M4	250	耐磨性好,用于冷成型和轧辊
	E 945	250	成分优化的低合金牌号,有高硬度的马氏体基体,红硬性也得到改善
凝	E M35	260	用于丝锥和一般应用的钢
含钴传统冶炼高速钢	C8	270	具更好红硬性,含钴8%,用于立铣刀
架	E MAT II	240	具更好韧性,用于双金属锯条
中传	E M42	270	含钴牌号,用于切削刀具和双金属带锯
纽	WKE 42	280	与 M42 类似但耐磨性更高
	WKE 45	295	用于特种工具的高合金钢

性能比较



Į.	密度(g/ cm³)	
	牌号	密度
ASP®粉末钢	ASP 2004	8.0
	ASP 2005	7.8
	ASP 2009	7.5
	ASP 2011	7.4
	ASP 2012	7.8
	ASP 2015	8.2
	ASP 2017	8.0
	ASP 2023	8.0
	ASP 2030	8.1
	ASP 2042	8.0
	ASP 2048	8.2
	ASP 2051	8.2
	ASP 2052	8.2
	ASP 2053	7.7
	ASP 2055	8.0
	ASP 2060	7.9
	ASP 2062	8.2
	ASP 2078	7.9
马氏体不锈钢	ASP APZ10	7.8
BlueTap®牌号	BlueTap Co	8.0
不含钴牌号	E T1	8.7
	E M1	8.0
	E M50	7.8
	E M52	7.9
	E M2	8.1
	ABC III	8.0
	E M7	7.9
	E M3:2	8.0
	Grindamax V3	8.0
	E M4	8.0
含钴牌号	E 945	7.9
	E M35	8.1
	C8	8.1
	E MAT II	7.9
	E M42	8.0
	WKE 42	8.2
	WKE 45	8.2



以下参数仅供参考,此文件不产生任何有约束力的合同义务。 硬度值为对应奥氏体化温度可达到的最低硬度。

ASP® 2004 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	V
1.40	4.2	5.0	5.8	4.1

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2004

• 欧洲: HS 6-5-4 • 德国: 13361

出厂硬度

典型的软退火硬度是 265 HB 材料在冷拉后的硬度一般会升高 HB10-40

描述

ASP® 2004是高钒牌号, 具有高耐磨性和韧 性,适用于冷作模具应用。

应用

- 冲头
- 铣刀
- 模具 • 轧辊
- 丝锥 • 拉刀
- 多刃旋转切削刀具

供货形态

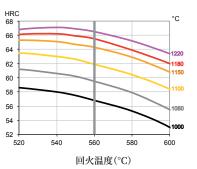
- 锻造
- 扁钢和方钢

交货状态:拉拔、磨光、热锻、剥皮、粗车、热轧

热处理

- · 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火, 然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C, 然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时。 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化, 然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP®2004 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热可能会导致回 火,故必须予以避免。

磨削砂轮的选择可咨询砂轮供应商。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧

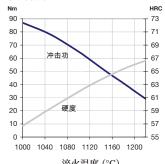
性能

物理性能

	20°C	温度 400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	8.0	7.9	7.8
弹性模数 kN/mm² (2)	240	214	192
热膨胀率℃ (2)	-	12,1x10 ⁻⁶	12,7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1220°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



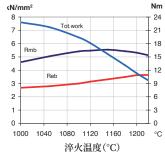
淬火温度 (°C)

初始尺寸 Ø14mm 560° C下回火 3 x 1 小时

安全数据表

SDS:A

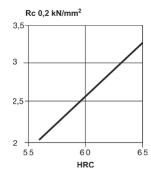
4 点抗弯强度



初始尺寸Ø6mm 560°C回火3x1小时

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力





	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ASP® 2005 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.50	4.0	2.5	2.5	-	4.0

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2005

- 欧洲: HS 3-3-4
- 徳国1.3377

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2005是一个能同时满足高韧性、高硬度和高耐磨性需求的牌号。

应用

冷作模具:粉末压实模具、冷挤压模具、冷冲 压模具、精冲模具

- 塑料注射模具
- 轧辊
- 中温成型模具:挤压模具、温锻模具、冲头

供货形态

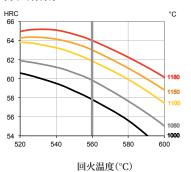
- 圆棒
- 扁钢和方钢

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C,然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2005 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 拗米
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

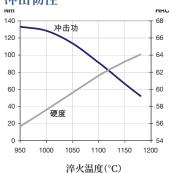
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	7.8	7.7	7.6
弹性模数 kN/mm² (2)	220	195	175
热膨胀率°C (2)	-	12,1x10 ⁻⁶	12,7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



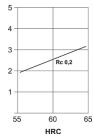
初始尺寸 Ø 16 mm 560° C 下回火 3 x 1 小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

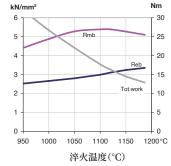
SDS:A

抗压屈服应力

RC 0,2 kN/mm*



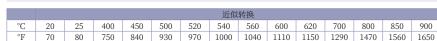
4点抗弯强度



初始尺寸 Ø 6 mm 560° C 下回火 3 x 1 小时 试件尺寸 Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)





ASP® 2009 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	V
1.9	5.25	1.3	-	9.1

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2009

• AMS6557

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB

描述

ASP® 2009 是高合金粉末钢, 适用于需要高耐磨性和韧性的场合。

应用

- 挤出模具
- 热作模具
- 刀片
- 冷作模具

供货形态

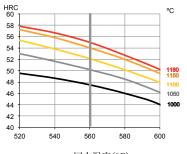
- 卷状
- 報告
- 圆棒
- 扁钢和方钢

交货状态:拉拔、磨光、热锻、剥皮、粗车、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C,然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2009 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

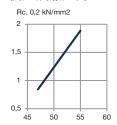
性能

物理性能

	20°C	温度 400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	7.5	7.4	7.3
弹性模数 kN/mm² (2)	221	197	177
热膨胀率℃ (2)	11.1x10 ⁻⁶	11,6x10 ⁻⁶	11,9x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

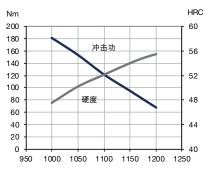
抗压屈服应力



安全数据表

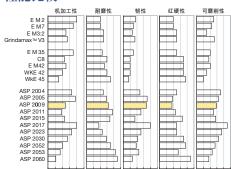
SDS:A

冲击韧性



淬火温度(°C)

初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ASP® 2011 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
2.45	5.25	1.3	-	-	9.75

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2011

- 美国: AISI A11
- AMS6559

出厂硬度

典型的软退火硬度是 280 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2011是一种高钒牌号, 适用于耐磨部

应用

- 刀片
- 耐磨部件
- 冷作模具

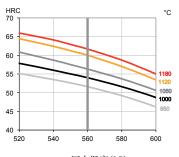
供货形态

- 卷状
- 扁钢和方钢
- 圆盘
- 圆棒 钢板
- 薄板切割片
- 交货状态:剥皮、粗车、冷轧、热轧

热处理

- · 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火, 然后以 10°C/小时的谏率 缓慢冷却至 700°C, 然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900°C 分 2 步预热, 基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2011 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

800

560 600 620 700

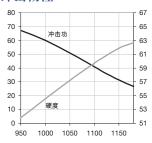
性能

物理性能

	温度					
	20°C	400°C	600°C			
密度 g /cm³ (1)	7.4	7.3	7.3			
弹性模数 kN/mm² (2)	220	197	177			
热膨胀率℃ (2)	-	11.8x10 ⁻⁶	12.3x10 ⁻⁶			
导热系数 W/m°C (2)	20	25	26			
比热 J/kg °C (2)	420	510	600			

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



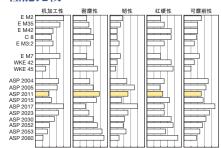
淬火温度(°C)

初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

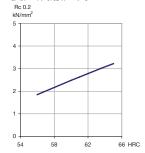
安全数据表

SDS: A

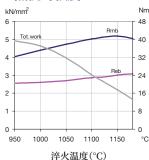
性能比较



抗压屈服应力



4点抗弯强度



初始尺寸Ø 7,5 mm 560°C回火3x1小时 试件尺寸 Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度 (kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度 (kN/mm²) Tot. work = 总功 (Nm)

ASP[®] 2012 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Si	Mn	Cr	Мо	W	V
0.60	1.0	0.3	4.0	2.0	2.1	1.5

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2012

- 欧洲:HS 2-2-2
- 德国:1.3397

出厂硬度

典型的软退火硬度是 230 HB

描述

ASP® 2012是一款具有最好韧性的粉末钢,适用于硬度至 HRC58 的冷作、热作和温锻模具应用。

应用

- 冷作模具:粉末压实模具、冷挤压模具、冷 冲压模具、精冲模具
- 塑料注射模具、拉刀和注射杆
- 机械部件和轧辊
- 温锻和热作应用:挤压模具、温锻模具、冲头,热成型模具

供货形态

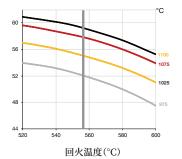
- 圆棒
- 钢板

交货状态:拉拔、剥皮、粗车

热处理

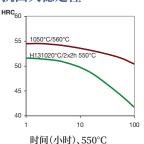
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C, 然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

抗回火稳定性



加工

ASP®2012 可按以下方式加工:

- 机加丁(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

近似转换 °C 20 25 400 450 500 520 540 560 600 620 700 800 850 900 °F 70 80 750 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

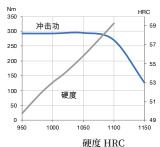
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	7.8	7.7	7.6
弹性模数 kN/mm² (2)	220	195	175
自 20℃ 开始每摄 氏度的热膨胀系 数 (2)	-	12.1x10 ⁻⁶	12.7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	26	30	30
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1100°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性

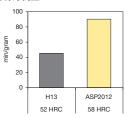


初始尺寸 Ø118mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

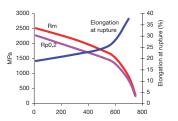
安全数据表

SDS:A

耐磨性



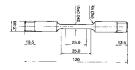
耐磨性的测量是使用标准的耐磨试验机装置移除1克测试材料所需的时长来表示的。测试工艺:摩擦柱,干燥的 SiO2 00 级砂纸,滑动速率0.3m/s,载荷9N,测量样本尺寸为2 x 5 x 30mm。



抗拉强度

测试温度 ℃ 试样尺寸 Ø15mm 测试件尺寸如下 硬度 58 HRC

Rc0,2 kN/mm²



抗压屈服应力





ASP® 2015 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Со	V
1.60	4.0	-	12	5.0	5.0

标准

ASP[®]牌号数据表 // ASP[®]2015

- 美国: AISI T15
- 欧洲: HS 12-0-5-5
- 德国:1.3202

出厂硬度

典型的软退火硬度是 280 HB 材料在冷拉后的硬度一般会升高 10-40 HB

描述

ASP® 2015是一种高钨合金牌号, 适用于高性能的切削刀具。

应用

- **巡用**立铣刀
- 剔齿刀拉刀
- 滚刀

供货形态

- 卷状
- 扁钢和方钢
- 圆棒

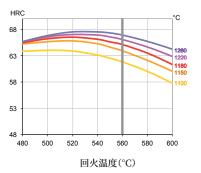
交货状态:拉拔、剥皮、无心磨、热锻、冷轧、热 轧、粗车

報告

热处理

- 软退火:850-900℃ 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10℃/小时的速率 缓慢冷却至 700℃,然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2015 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

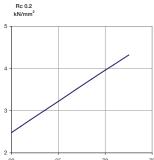
性能

物理性能

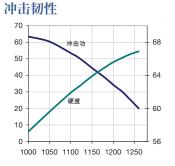
		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	8.2	8.1	8.0
弹性模数 kN/mm ² (2)	245	220	195
热膨胀率℃ (2)	-	11.0x10 ⁻⁶	11.7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

抗压屈服应力



L. La dest let.

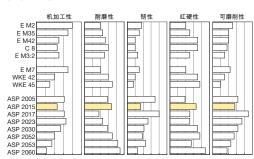


淬火温度(°C)

初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:B



ASP® 2017 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Со	V	Nb
0.80	4.0	3.0	3.0	8.0	1.0	1.0

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2017

- 欧洲:HS 3-3-1-8
- 德国:1.3288

出厂硬度

典型的软退火硬度是 260 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2017 是一种高韧性和高耐磨牌号, 同时 具有优异的可磨削性能,适用于冷作模具、温 锻模具和热作模具。

应用

- 冷作模具
- 塑料注射模具、顶针
- 机械部件和轧辊
- 温锻和热作模具
- 立铣刀、拉刀 双金属锯条

供货形态

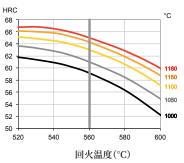
- 圆棒
- 扁钢和方钢

交货状态:拉拔、磨光、热锻、剥皮、粗车、冷 轧、热轧

热处理

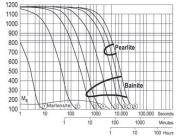
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火, 然后以 10℃/小时的速率 缓慢冷却至 700°C, 然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 淬火温度 1180 ℃

加工

ASP® 2017 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

性能

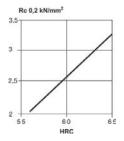
物理性能

	温度					
	20°C	400°C	600°C			
密度 g /cm3 (1)	8.0	7.9	7.8			
弹性模数 kN/mm² (2)	235	210	190			
热膨胀率°C (2)	-	12.1x10 ⁻⁶	12.7x10 ⁻⁶			
导热系数 W/m°C (3)	20	27.5	29			
比热 J/kg °C (2)	420	510	600			

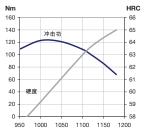
- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时
- (3) 1100°C硬化和560°C回火, 3x1小时

抗压屈服应力

性能比较



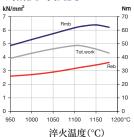
冲击韧性



淬火温度(°C)

初始尺寸 Ø14mm 560° C下回火3 x 1小时

4点抗弯强度



初始尺寸Ø6mm 560°C回火3x1小时

试件尺寸 Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

安全数据表

SDS:B

	机加工性	耐磨性	韧性	红硬性	可磨削性
E M2 E M35					
E M35			H		
- W142		-	\vdash		
E M3:2			\vdash		
	$\top \top' \cdot \cdot $		P		
E M7					
ET1					
WKE 42 WKE 45		\vdash			
WKE 45	TTT'	\vdash			
ASP 2005					
ASP 2015					
ASP 2017					
ASP 2023 ASP 2030					
ASP 2050 ASP 2052		\vdash	$\vdash \vdash \vdash \vdash$		
ASP 2053	-				
ASP 2060	<u> </u>				
_					

ASP® 2023 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.28	4.0	5.0	6.4	-	3.1

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2023

- 美国: AISI M3:2 欧洲: HS 6-5-3C
- 德国: 1.3395
- 日本: IIS SKH53

出厂硬度

典型的软退火硬度是 260 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2023 是一种不含钴牌号, 适用干高性 能切削刀具、冷作模具、冷轧轧辊等。

冷作模具

• 轧辊

刀片

应用

- 齿轮刀具
- 拉刀
- 丝锥
- 塑料注射

供货形态

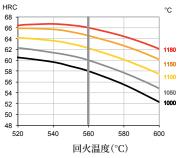
- 卷状
- 钢带
- 圆棒
- 钢板
- 扁钢和方钢
- 圆盘

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、冷轧、热轧

热处理

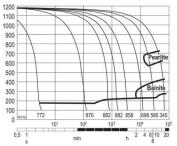
- · 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火, 然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C, 然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火: 在保护气中进行淬火, 在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化, 然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 淬火温度 1180 °C

加丁.

ASP®2023可接以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

540 560 600 620 700 450 500 520 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

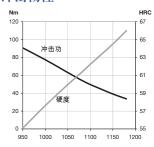
性能

物理性能

	温度					
	20°C	400°C	600°C			
密度 g /cm3 (1)	8.0	7.9	7.9			
弹性模数 kN/mm² (2)	230	205	184			
热膨胀率℃ (2)	-	12.1x10 ⁻⁶	12.7x10-€			
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27			
比热 J/kg °C (2)	420	510	600			

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



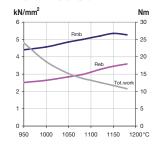
淬火温度(°C)

初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:A

4点抗弯强度

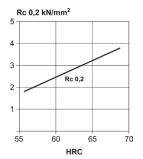


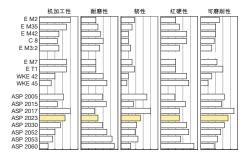
淬火温度(°C)

初始尺寸Ø6mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力





ASP® 2030 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.28	4.2	5.0	6.4	8.5	3.1

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2030

- 欧洲: HS 6-5-3-8 • 德国:1.3294
- 瑞典: SS 2726

出厂硬度

典型的软退火硬度是 290 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2030 是含钴牌号, 适用于高性能切削工 具和冷作模具。

应用

- 立铣刀
- 滚刀
 - 钻头
- 剔齿刀 拉刀
- 冷作模具 精冲

• 丝锥

- 双金属锯条
- 印模

供货形态

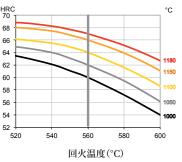
- 盘圆
- 扁钢与方钢
- 圆钢
- 報制
- 板材

交货状态: 拉拔、磨光、热锻/轧、剥皮、粗加工

热处理

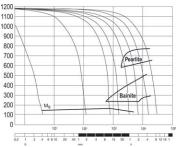
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火, 然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900°C 分 2 步预热, 基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 淬火温度 1180°C

加工

ASP® 2030 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

560 600 620 700 450 500 520 750 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

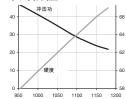
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	8.1	7.9	7.9
弹性模数 kN/mm² (2)	240	214	192
热膨胀率°C (2)	-	11.8x10 ⁻⁶	12.3x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



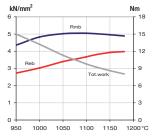
淬火温度(°C)

初始尺寸9 x 12 mm - 560°C回火3x1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS: B

4点抗弯强度



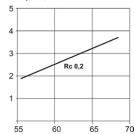
淬火温度(°C)

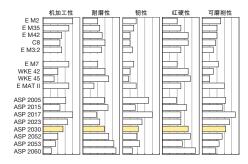
初始尺寸Ø6mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力

Rc 0.2 kN/mm²





ASP[®] 2042 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Со	V
1.08	3.8	9.4	1.5	8.0	1.2

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2042

- 美国: AISI M42 日本: JIS SKH59
- 欧洲: HS 2-9-1-8 德国: ≈ 1.3247

出厂硬度

典型的软退火硬度是 280 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2042 是具有高硬度和高韧性的粉末高速钢。对于原来使用传统冶炼M42牌号的应用(例如激光焊接的双金属锯条),升级使用硬度和韧性都更高的 ASP® 2042 牌号可以获得更好的性能。也推荐在其它高性能应用上使用此牌号。

应用

- 带锯、曲线锯、孔锯
- 高性能部件
- 生产紧固件的搓丝板模具
- 紧固件冷成型模具

供货形态

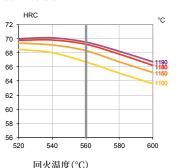
- 双金属扁丝
- 圆棒
- 板材

热处理

- 软退火:850-900℃之间在保护气体中进行 3小时的软退火,然后以10℃/小时的速率 缓慢冷却至700℃、然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。

回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP®2042 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

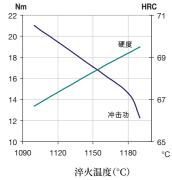
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	8.0	7.9	7.9
弹性模数 kN/mm² (2)	225 33x10 ⁶	200 29x10 ⁶	180 26x10 ⁶
热膨胀率°C (2)	-	11.5x10 ⁻⁶	11.8x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

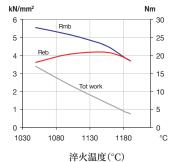
- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

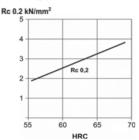
4点抗弯强度



试件尺寸 Ø 6 mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø 4.7 mm

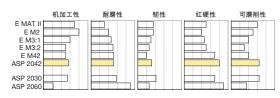
Rmb = 极限抗弯强度(kN /mm²) Reb=抗弯屈服强度(kN /mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力



安全数据表

SDS:B



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ASP® 2048 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Co	V
1.50	3.75	5.25	9.75	8.50	3.10

含硫元素

ASP[®]牌号数据表 // ASP[®]2048

标准

• 美国: AISI M48

出厂硬度

典型的软退火硬度是 300 HB

描述

ASP® 2048 是适用于高性能切削刀具的高合金粉末冶金高速钢。

应用

- <u>四</u>用 • 滚刀
- 立铣刀
- 剔齿刀

供货形态

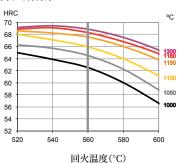
- 卷状
- 圆棒
- 扁钢和方钢

交货状态: 拉拔、磨削、锻造、剥皮、粗车、热 轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时,然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃ 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2048 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化尽

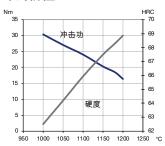
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	8.3	8.2	8.2
弹性模数 kN/mm ² (2)	214	185	270
热膨胀率℃ (2)	10.8x10 ⁻⁶	11,4x10 ⁻⁶	12,2x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 好银ル
- (2) 1180°C 硬化和 560°C回火、3 x 1 小时

冲击韧性

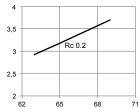


淬火温度(°C)

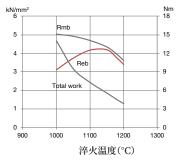
初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

性能比较

抗压屈服应力



4点抗弯强度

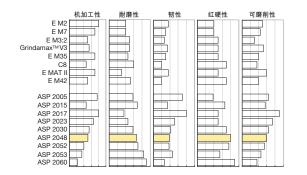


试件尺寸 Ø 6 mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN /mm²) Reb=抗弯屈服强度(kN /mm²) Tot. work = 总功(Nm)

安全数据表

SDS:B



ASP[®]2051 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.27	4.0	3.6	9.5	10.0	3.2

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2051

- 欧洲: HS 10-4-3-10
- 美国: AISI M51
- 法国: AFNOR Z130WKCDV10.10.4.4.3
- 瑞典:SS 2736
- 日本:JIS SKH57
- 德国:1.3207

出厂硬度

典型软退火硬度 280HB

材料在冷拉后的硬度一般会升高10-40HB

描述

ASP® 2051 是高钨粉末冶金高速钢,并含有10%的钴。ASP® 2051比其他高速钢的硬度都高且具有很好的韧性。ASP® 2051主要用于需要最大耐磨性和中等韧性的应用。

应用

- 刀头
- 刀头 成型模具
- 铣刀带锯
- 冷作模具

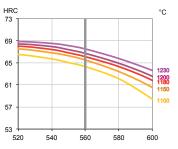
供货形态

• 双金属齿材 交货状态:冷轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2051 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

540

560 600 620 700

1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

800

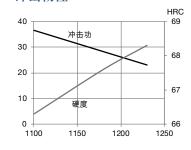
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	8.2	8.1	8.1
弹性模数 kN/mm ² (2)	240	215	190
热膨胀率℃ (2)	-	10.2 x 10 ⁻⁶	10.9x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 炉油ル
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

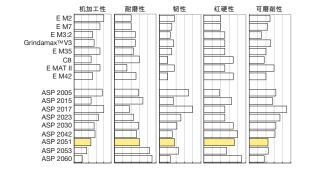
冲击韧性



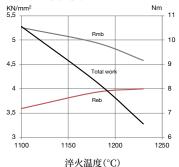
淬火温度(°C)

560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

性能比较



4点抗弯强度



初始尺寸Ø6mm 560°C下回火3x1小时 试件尺寸Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

安全数据表

SDS:B

840

930 970

ASP[®]2052 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.60	4.8	2.0	10.5	8.0	5.0

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2052

- 德国: 1.3253
- 欧洲: HS 10-2-5-8

出厂硬度

典型的软退火硬度是 300 HB 材料在冷拉后的硬度一般会升高 10-40 HB

描述

ASP® 2052是高钨牌号, 适用于高性能切削工 具和冷作模具的应用,例如需要高硬度的精 冲模具。

应用

- 立铣刀
- 剔齿刀 精冲
- 滚刀 • 丝锥

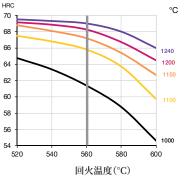
供货形态

- 交货状态:拉拔、磨削、剥皮、粗车、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火: 在保护气中进行淬火, 在 450-500°C 和 850-900℃ 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化, 然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2052 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧

540 560 600 620 700 450 500 520 800 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

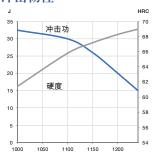
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	8.2	8.1	8.1
弹性模数 kN/mm ² (2)	245	218	196
热膨胀率°C (2)	-	11.2 x 10 ⁻⁶	11.7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (2) 1180℃硬化和560°C回火, 3x1小时

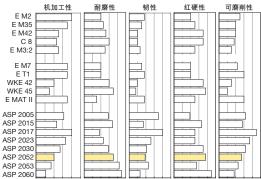
冲击韧性



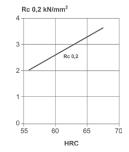
淬火温度(°C)

初始尺寸 70 x 15 mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

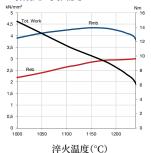
性能比较



抗压屈服应力



4点抗弯强度



初始尺寸Ø6mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

安全数据表

SDS:B

ASP[®]2053 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
2.48	4.2	3.1	4.2	-	8.0

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2053

- 欧洲:HS 4-3-8
- 德国:1.3352
- AMS6556

出厂硬度

典型的软退火硬度是 300 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2053 是高钒牌号, 具有优异的耐磨性和 韧性。

应用

- 冷作模具
- 木工工具
- 小工工具切延刀目
- 切纸刀具冲切塔目
- 冲切模具
- 双金属锯条

供货形态

- 卷状
- 钢板
- 圆棒
- 圆盘

• 纺织物刀片

• 挤出模具

精冲

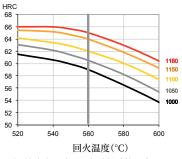
轧辊

• 锻造 • 扁钢和方钢 交货状态: 拉拔、磨削、剥皮、粗车、热轧

热处理

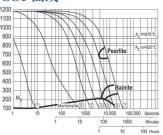
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行3 小时的软退火,然后以10°C/小时的速率缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时,然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃ 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 淬火温度 1180 ℃

加工

ASP® 2053 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中、表面的局部加热可能会改变硬度、必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

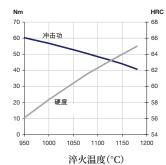
物理性能

表面处理

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	7.7	7.6	7.5
弹性模数 kN/mm² (2)	250	220	200
热膨胀率°C (2)	-	11.1x10 ⁻⁶	11.7x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性

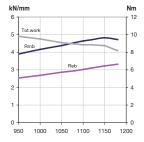


初始尺寸 Ø16mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:A

4点抗弯强度

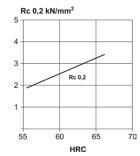


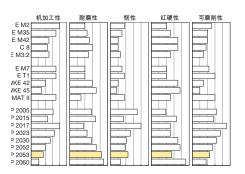
淬火温度(°C)

初始尺寸Ø 16 mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力





	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ASP[®]2055 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Со	V	Nb
1.69	4.0	4.6	6.3	9.0	3.2	2.1

标准

ASP[®]牌号数据表 // ASP[®]2055

• 尚无标准

出厂硬度

典型的软退火硬度是 320 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ASP® 2055 是高合金牌号,具有细化的碳化物组织,适用于高要求的切削刀具和冷作模具,例如需要高硬度的精冲模具。

• 丝锥

精冲

冷作模具

应用

- · 滚刀
- 剔齿刀
- 拉刀
- 立铣刀

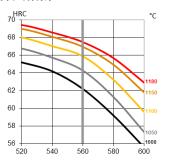
供货形态

- 剥皮棒材
- 拉拔和磨削圆棒

热处理

- 软退火:850-900°C之间在保护气体中进行 3小时的软退火,然后以10°C/小时的速率 缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃ 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2055 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

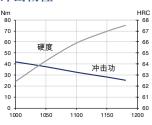
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	8.0	7.9	7.9
弹性模数 kN/mm ² (2)	240	214	192
热膨胀率°C (2)	-	11.8x10 ⁻⁶	12.3x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软银火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性



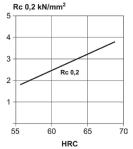
淬火温度(°C)

初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

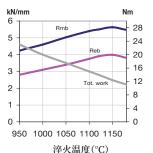
安全数据表

SDS:B

抗压屈服应力



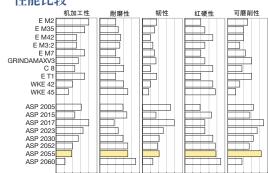
4点抗弯强度



初始尺寸Ø 7.5 mm 560℃下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

注意: 高品质的表面

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



ASP[®]2060 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
2.30	4.2	7.0	6.5	10.5	6.5

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2060

- 欧洲: HS 7-7-7-11
- 德国:1.3292
- AMS6560

出厂硬度

典型的软退火硬度是 345 HB

描述

ASP® 2060 是极高含量的粉末钢牌号,适用于需要非常高的硬度和耐磨性的场合。

应用

- 齿轮刀具
- 丝锥
- 拉刀冷作模具
- 钻头立铣刀
- 轴承, 其它零部件

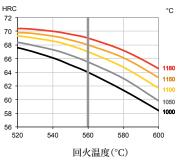
供货形态

- 圆棒
- 锻造棒材
- 扁钢和方钢
- 刀头
- 交货状态:拉拔、磨削、热锻、剥皮、粗车

热处理

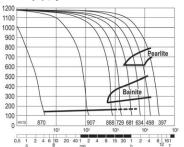
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700℃之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500℃。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 淬火温度 1180℃

加工

ASP® 2060 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层

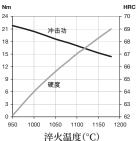
性能

物理性能

		温度		
	20°C	400°C	600°C	
密度 g /cm³ (1)	7.9	7.9	7.8	
弹性模数 kN/mm² (2)	250	222	200	
热膨胀率℃ (2)	-	10.6x10 ⁻⁶	11.1x10 ⁻⁶	
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27	
比热 J/kg °C (2)	420	510	600	

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性

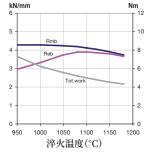


初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:B

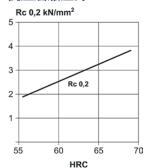
4点抗弯强度



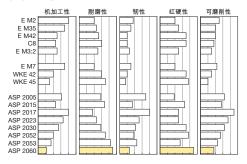
初始尺寸∅6 mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸∅4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力



性能比较



近似转换 °C 20 25 400 450 500 520 540 560 600 620 700 800 850 900 °F 70 80 750 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

ASP®2062 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	V	
1.30	3.75	10.50	6.25	2.0	

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2062

- 欧洲:HS 6-10-2
- 美国: Aisi M62
- AMS6558

出厂硬度

典型的软退火硬度是 290 HB

描述

ASP® 2062 是无钴高速钢, 具有很高的红硬性和优异的耐磨性。

应用

- 高温轴承
- 轴承和其它部件

供货形态

• 圆棒

表面交货状态:剥皮和粗车。

热处理

- 软退火:850-900°C之间在保护气体中进行 3小时的软退火,然后以10°C/小时的速率 缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃ 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560℃ 回火四次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25℃)。
- *推荐4次回火以去除所有的残余奥氏体,并确保全部生成回火马氏体。

750

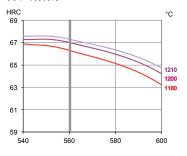
450

840

500 520

930 970

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火4x1小时之后的硬度

加工

ASP® 2062 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

600 620 700

1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

800

540

560

性能

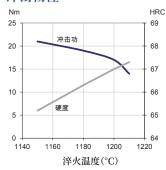
物理性能

	温度						
	20°C	400°C	600°C				
密度 g /cm³ (1)	8.2	8.1	8.0				
弹性模数 kN/mm² (2)	240	214	192				
热膨胀率°C (2)	-	11.2x10 ⁻⁶	11.7x10 ⁻⁶				

(1) 软银火

(2) 在1210°C淬火, 560°C回火4次, 每次保温1小时, 可获得 HRC 67硬度

冲击韧性

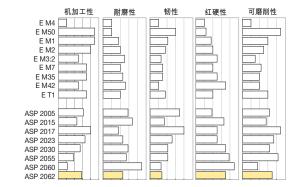


初始尺寸Ø42mm 560° C下回火4 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

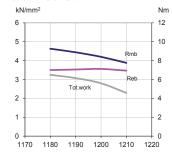
安全数据表

SDS:B

性能比较



4点抗弯强度

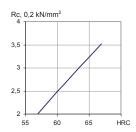


淬火温度(°C)

初始尺寸Ø 5,6 mm 560°C 下回火 4 x 1 小时 试件尺寸 Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力



ASP®2078 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Co	V	S
2.30	4.2	7.0	6.5	10.5	6.5	0.23

标准

SP[®]牌号数据表 // ASP[®]2078

- 欧洲: HS 6-7-6-10
- 德国:1.3241

出厂硬度

典型的软退火硬度是 345 HB

描述

ASP® 2078 是一种高合金牌号,适用于高硬度、高红硬性和耐磨性的应用要求。添加的硫元素起到改善材料加工性能的作用。

应用

- · 滚刀
- 插齿刀
- 铣刀

供货形态

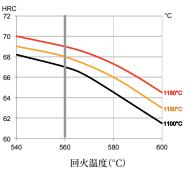
• 圆棒

可提供的交货状态: 磨削、剥皮、粗车。

热处理

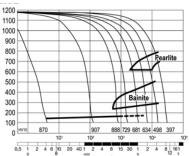
- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,根据工件设计 及尺寸分2-3步预热,最后一步所选温度需 低于奥氏体化温度60°C,然后迅速冷却至 40-50°C。
- 回火:在 560℃ 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

CCT 曲线



连续冷却相变曲线 硬化温度 1150°C

加工

ASP® 2078 可按以下方式加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中、表面的局部加热可能会改变 硬度、必须予以避免。砂轮制造商可以就砂轮的选择提供一些建议。

表面处理

该钢种是PVD涂层的理想基材。如果需要进行氮化,建议采用小扩散区,但需避免使用混合物和氧化层。

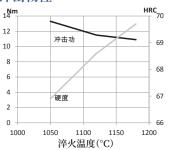
性能

物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³ (1)	7.9	7.9	7.8
弹性模数 kN/mm² (2)	250	222	200
热膨胀率℃ (2)	-	10.6x10 ⁻⁶	11.1x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C (2)	420	510	600

- (1) 软退火
- (2) 1180°C硬化和560°C回火, 3x1小时

冲击韧性

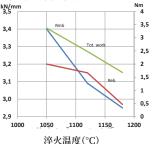


初始尺寸 9 x 12mm 560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:B

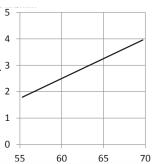
4点抗弯强度

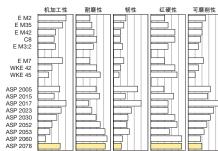


初始尺寸Ø 6 mm 560°C下回火3 x 1小时 试件尺寸Ø 4.7 mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

抗压屈服应力





	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ASP®APZ10 粉末冶金不锈钢

化学成分

С	Cr	Cr Mo		N
1,25	19,0	2,1	0,8	0,1

标准

ASP®APZ10

SP®牌号数据表 //

尚无标准

描述

ASP®APZ10 是一种含铬马氏体粉末不锈钢,这款材料的设计目的是满足既要求高耐磨性、同时又要求高耐腐蚀性的应用需求。

应用

- 冷作模具应用:要求高耐磨性和高耐腐蚀 性的塑胶模具
- 需要在高清洁环境下使用的切削刀具
- 食品行业的应用

供应形式

- 冷 圆棒
- 扁钢和方钢

可提供的交货状态:剥皮、粗车、热轧。

热处理

在保护气氛下870°C-900°C进行软退火, 保温3 小时,再以10°C/h缓慢冷却至 700°C.然后空冷。

对于要求高耐腐蚀且使用温度不高于150℃ 的应用, 推荐下面的热处理工艺:

- 奥氏体化温度: 1075°C.
- 冷却:根据部件尺寸和形状可采用油冷或
- 者压力气体冷却。
- 深冷处理:-80°C x 2小时
- 回火:180-210°C保温2小时

对于要求更高的耐磨性、或使用温度超过 150°C、或表面需要涂层的应用,则推荐下面 的热处理工艺:

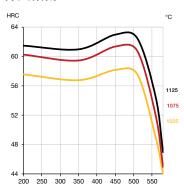
- 奥氏体化温度:1125°C.
- 冷却:根据部件尺寸形状采用油冷或者压
- 力气体冷却。
- 深冷处理:-80°C x 2小时
- 回火:500-525°C回火2次,每次保温2小时。
 在2次回火之间要冷却到室温(25°C)。

这个热处理工艺得到的耐腐蚀性比第一种工 艺稍低。

应用

- 用于制造耐磨和耐腐蚀性塑性材料的模具
- 用于在清洁环境中操作的冷作模具
- 与食品有关的应用

淬火指南



回火温度(°C) 在淬火、低温热处理和回火后的硬度

应用	淬火	回火
要求最大的耐腐蚀性	1075°C	180-210°C
要求最大的耐磨性	1125°C	500-525°C

近似转换 °C 20 25 400 450 500 520 540 560 600 620 700 800 850 900 °F 70 80 750 840 930 970 1000 1040 1110 1150 1290 1470 1560 1650

加工

ASP®APZ10 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面的局部加热可能会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

该钢种是PVD涂层的理想基材。如果需要进行氮化,建议采用小扩散区,但需避免使用混合物和氧化层。

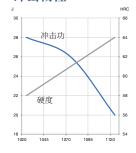
性能

磨削

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm3 (1)	7.6	7.5	7.5
热膨胀率/℃ (2)	-	12.2x10 ⁻⁶	12.9x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	15	19	21
比热J/kg °C (2)	450	590	700

- (1)=软退火
- (2)=1125°C硬化和510°C回火, 2x2小时

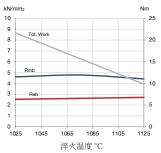
冲击韧性



淬火温度 ℃

初始尺寸 Ø15 mm 510℃ 下回火 2 x 1 小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

冲击韧性



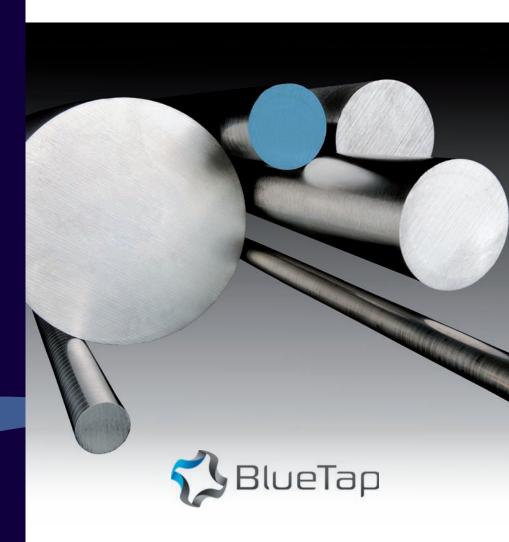
510℃ 下回火 2 x 2 小时 试件尺寸 Ø 4.7 x 65mm Rmb = 极限抗弯强度 (kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度 (kN/mm²) Tot. work = 总功 (Nm)

安全数据表

SDS: B



BLUETAP® 数据表



以下数据表仅供参考、不产生任何有约束力的合同义务。 根据奥氏体化温度可达到的最小硬度。

BLUETAP® 数据 // BlueTap®Co

BLUETAP® 数据表 BlueTap®Co 粉末冶金高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.93	4.2	5.0	6.4	4.8	671

标准

- 美国: AISI M35
- 欧洲: HS 6-5-2-5
- 德国:1.3243

出厂硬度

典型的软退火硬度是 255 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

BlueTap®Co 是为了满足高性能丝锥制造商的要求而专门设计的丝锥牌号。它的精细而均匀的微观组织提供了优异的可磨削性,在硬度和韧性方面也实现了最佳的平衡。

应用

• 丝锥

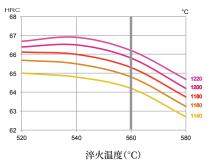
供货形态

- 拉拔棒材
- 剥皮棒材直径到 40 mm

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行三次 560°C 回火,每次至少 1小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化后硬度 硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
多刃切削刀具	1180-1220°C	560°C

加工

BlueTap®Co 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,需要避免局部过热,以免影响材料的回火状态。磨削BlueTap®Co材料时,可以采用比磨削EM35等传统丝锥材料更大的进给量,这有利于避免砂轮的钝化。埃赫曼公司的技术支持团队可以提供专业的建议,砂轮制造厂家也可以帮助客户选择最合适的砂轮。

表面处理

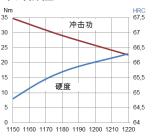
此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

物理性能

20°C下的密度: 8.0 g/cm3

冲击韧性

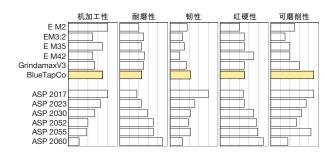


淬火温度(°C)

560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

安全数据表

SDS:B





以下数据表仅供参考、不产生任何有约束力的合同义务。 根据奥氏体化温度可达到的最小硬度。

ET1 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.75	4.1	-	18.0	-	1.1

标准

传统治炼钢种// [[]]

- 美国:AISI T1
- 德国:1.3355
- 欧洲:HS 18-0-1
- 法国: AFNOR Z80WCV.18.4.1
- 日本: JIS SKH2
- 瑞典:SS 2750

出厂硬度

典型的软退火硬度是 260 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ET1 是适合于磨料磨损应用的钨系高速钢。

应用

- 麻花钻
- 木工刀片
- 丝锥
- 纺织刀片
- 铣刀
- 切纸刀片

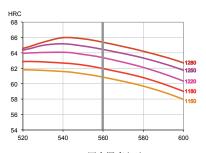
供货形态

- 扁钢
- 盘圆带钢
- 方钢钢板
- 表面状态:拉拔、磨光、热轧、冷轧

热处理

- 软退火:850-900°C之间在保护气体中软退火3小时,然后以 10°C/小时的速率缓慢冷却至 700°C,再空冷。
- 去应力:在 600-700°C之间保温约 2小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气氛中硬化,在 450-500℃和 850-900℃分2步预热,基于目标硬度来选 择合适的温度奥氏体化。
- 回火:在560℃回火2次,每次至少1小时。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1280°C	550-570°C
多刃切削刀具	1180-1280°C	550-570°C
冷作工具	1150-1200°C	550-570°C

加工

ET1 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面的局部过热可能会导致回火,故必须予以避免。磨削砂轮的选择可咨询砂轮供应商。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

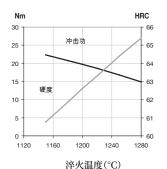
物理性能

20°C时密度: 8.7 g/cm³

安全数据表

SDS:A

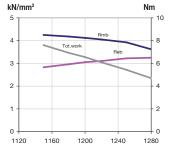
冲击韧性



件八個及(し

560°C回火2x1小时 无缺口试件7x10x55mm

4点抗弯强度



淬火温度(°C)

560°C回火2x1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

EM1 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.83	3.8	8.5	1.8	-	1.2

标准

传统治炼钢种 // E M

- 美国:AISI M1
- 欧洲:HS 2-9-1
- 德国:1.3346
- 法国: AFNOR Z85DCWV.8.4.2.1
- 英国:BM1

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M1 是钼系高速钢牌号,有很好的可加工性能,应用广泛。

应用

- 麻花钻
- 轧辊
- 丝锥
- 模具
- 较刀

供货形态

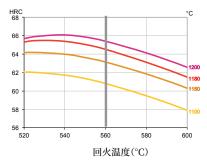
- 拉制钢丝
- 板材
- 圆钢
- 圆盘
- 方钢扁钢

供货表面状态:热轧,拉拔,磨光,剥皮,车削

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行两次 560°C 回火,每次至少 1 小时。

淬火指南



硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1200°C	560°C
多刃切削刀具	1180-1280°C	550-570°C
冷作工具	1100-1150°C	550-570°C

加工

E M1 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

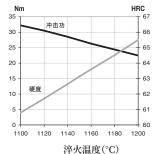
物理性能

20°C下的密度: 8.0 g/cm3

安全数据表

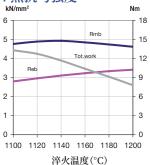
SDS:A

冲击韧性



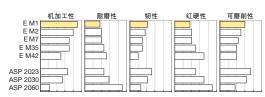
560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E M50 高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Co	V
0.84	4.0	4.2	-	-	1.1

标准

传统洽炼钢种 // E M50

- 美国: AISI M50
- 欧洲:HS 0-4-1
- 德国:1.3325
- 法国: AFNOR Y80DCV.42.16

出厂硬度

典型的软退火硬度是 225 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M50 是一种低合金高速钢。

应用

• 麻花钻

供货形态

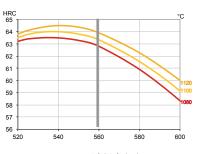
- 拉制钢丝
- 扁钢
- 圆钢 方钢

供货表面状态:热轧,拉拔,磨光,剥皮,车削

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行3 小时的软退火,然后以10°C/小时的速率缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时,然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火: 在保护气中进行淬火, 在450-500℃ 和 850-900℃ 分 2 步预热, 基于目标硬度选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行两次 560℃ 回火,每次至少1小时。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
多刃切削刀具	1100-1120°C	550-570°C
冷作工具	1080-1120°C	550-570°C

加工

E M50 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

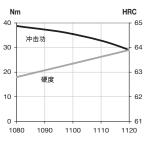
物理性能

20°C下的密度: 7.8 g/cm3

安全数据表

SDS:A

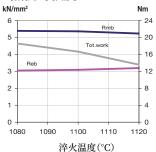
冲击韧性



淬火温度(°C)

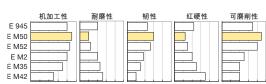
560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时

试件尺寸 Ø4.7mm Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



		近似转换												
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E M52 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.89	4.0	4.5	1.2	-	1.9

标准

传统洽炼钢种 // E M52

- 美国: AISI M52
- 欧洲:HS 1-5-2
- 德国:1.3392
- 法国: AFNOR 90DVW.16.40.20.5

出厂硬度

软退火最大硬度 250 HB 冷拉最大硬度 300 HB 冷轧最大硬度 300 HB

描述

E M52 是低合金高速钢。

应用

• 麻花钻

供货形态

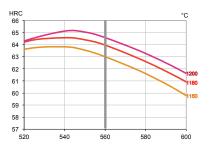
- 拉制钢丝
- 扁钢
- 圆钢
- 方钢

供货表面状态:拉拔、磨光、剥皮、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行3 小时的软退火,然后以10°C/小时的速率缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时,然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火: 在保护气中进行淬火, 在 450-500°C和 850-900°C 分 2 步预热, 基于目标硬度选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行两次 560°C 回火,每次至少1小时。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
多刃切削刀具	1180-1200°C	550-570°C

加工

E M52 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

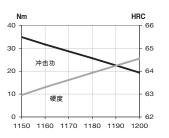
物理性能

20°C下的密度: 7.9 g/cm3

安全数据表

SDS:A

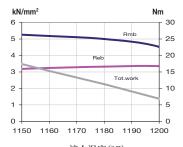
冲击韧性



淬火温度(°C)

560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



淬火温度(°C)

560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E M2 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.90*	4.2	5.0	6.4	-	1.8

* 0.85(带材)

标准

传统洽炼钢种 // E M2

- 美国: AISI M2
- 欧洲:HS 6-5-2
- 德国:1.3343
- 法国: AFNOR Z85WDCV6.5.4.2
- 瑞典:SS 2722
- 英国:BM2
- 日本: JIS SKH51

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M2 是一种中等合金含量高速钢,具有良好的机械加工性和使用性能,应用在许多场合。

拉刀

• 刀片

冷作

锯

应用

- **四. 用** 麻花钻
- 较刀
- 1文/月
- 铣刀
- 丝锥和板牙
- 供货形态
- 拉制钢丝
- 拉前物码
- 盘元板材
- 圆钢
- 圆盘

帯材

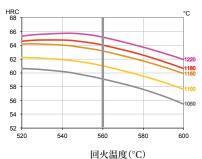
- 扁钢
- 双金属齿材
- 方钢

供货表面状态:拉拔、磨光、热轧、冷轧、剥皮、 车削

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时,然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火: 在保护气中进行淬火, 在 450-500°C和 850-900°C 分 2 步预热, 基于目标硬度选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行两次 560°C 回火,每次至少1小时。

淬火指南



硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	560°C
多刃切削刀具	1180-1220°C	560°C
冷作工具	1100-1150°C	560°C

加工

E M2 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

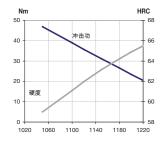
物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³	8.1	8.1	8.0
弹性模数 kN/mm²	225	200	180
热膨胀率℃	-	12.1x10 ⁻⁶	12.6x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C (2)	24	28	27
比热 J/kg °C	420	510	600

安全数据表

SDS:A

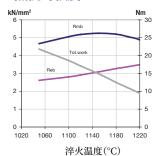
冲击韧性



淬火温度(°C)

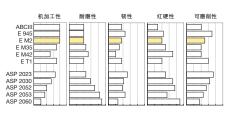
560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

ABC III 高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Co	V
0.99	4.1	2.7	2.8	-	2.4

标准

传统洽炼钢种 // ABC

- 欧洲:HS 3-3-2
- 德国:1.3333

出厂硬度

典型的软退火硬度是 220 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

ABC III 可用作耐磨性能好的中合金高速钢。

应用

- 电钢锯
- 耐磨件
- 手弓锯叶轮泵

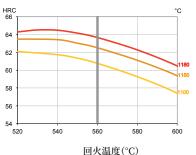
供货形态

- 帯材
- 圆盘*
- 板材*
- * 可按要求提供

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行3小时的软退火,然后以10°C/小时的速率缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时,然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度选择合适的温度奥氏体化。
- 回火: 建议进行两次 560°C 回火, 每次至少 1 小时。

淬火指南



硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
锯、磨损件、 叶片泵等	1100-1180°C	550-570°C

加工

ABC III 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)。

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

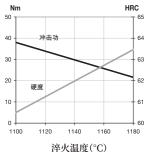
物理性能

20°C下的密度:8.0 g/cm3

安全数据表

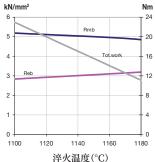
SDS:A

冲击韧性



560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



		近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900	
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650	

E M7 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.02	3.8	8.6	1.8	-	1.9

标准

传统洽炼钢种 // E M7

- 美国: AISI M7
- 欧洲: HS 2-9-2
- 德国:1.3348
- 法国: AFNOR Z100DCWV9.4.2.2
- 日本: JIS SKH58

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M7 是钼系高速钢牌号,加入了钒元素以增加耐磨性。

应用

- 麻花钻
- 轧辊
- 丝锥
- 立铣刀
- 较刀

供货形态

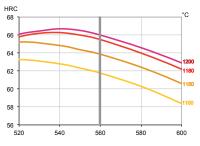
- 拉制钢丝
- 方钢
- 圆钢
- 扁钢

供货表面状态:拉拔、磨光、剥皮、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行两次 560°C 回火,每次至少 1 小时。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1200°C	550-570°C
多刃切削刀具	1150-1200°C	550-570°C
冷作工具	1100-1150°C	550-570°C

加工

E M7 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化, 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

性能

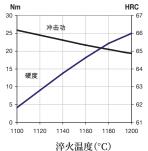
物理性能

20°C下的密度: 7.9 g/cm3

安全数据表

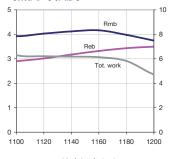
SDS:A

冲击韧性



560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

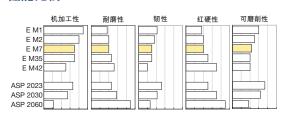
4点抗弯强度



淬火温度(°C)

560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E M3:2 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.2	4.1	5.0	6.2	-	3.0

标准

专统治炼钢种 // E M3:2

- 美国: AISI M3:2
- 欧洲: HS 6-5-3
- 德国:1.3344
- 法国: AFNOR Z120WDCV6.5.4.3
- 日本: JIS SKH53

出厂硬度

典型的软退火硬度是 255 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M3:2 是高合金高速钢,有很好的耐磨性和 高硬度。

应用

- 丝锥, 模具
- 较刀
- 双金属带锯
- 电动锯条 孔锯

供货形态

- 拉制钢丝
- 方钢

• 冲头

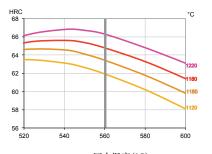
- 圆钢
- 扁钢
- 双金属货材

供货表面状态:拉拔、磨光、热轧、剥皮、车削

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化。
- 回火:建议进行三次 560℃ 回火,每次至少 1小时。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	550-570°C
多刃切削刀具	1180-1220°C	550-570°C
冷作工具	1120-1180°C	550-570°C

加工

E M3:2 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

性能

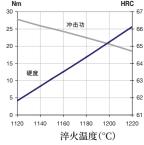
物理性能

20°C下的密度: 8.0 g/cm3

安全数据表

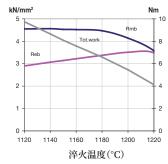
SDS:A

冲击韧性



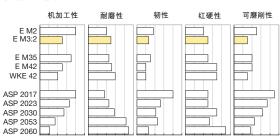
560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



		近似转换												
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

GRINDAMAX™ V3 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.2	3.9	5.2	7	-	2.7

标准

- 欧洲: HS 7-5-3
- 德国:1.3347

出厂硬度

典型的软退火硬度是 265 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

GRINDAMAX™ V3 是一个钒基的钢号,开发这种钢号的目的是为了填补传统高速钢和粉末高速钢的性能和可磨削性的差距。它的化学组成有效地综合了合金元素的性能,使它既有高耐磨性、又有良好的韧性。

应用

- **四用** 丝锥 & 板牙
- 绞刀
- 冲头刀具

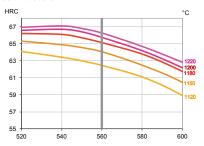
供货形态

- 拉拔棒材
- 扁钢
- 剥皮棒材
- 方钢
- 磨光棒材

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	550-570°C
多刃切削刀具	1180-1220°C	550-570°C
冷作工具	1120-1180°C	550-570°C

加工 GRINI

GRINDAMAX V3 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

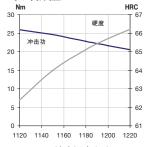
物理性能

20°C下的密度: 8.0 g/cm3

安全数据表

SDS:A

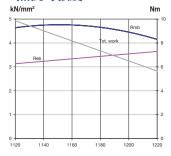
冲击韧性



淬火温度(℃)

560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

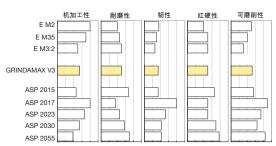
4点抗弯强度



淬火温度(°C)

560° C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot, work = 总功(Nm)



							近似	转换						
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

传统冶炼钢种 E M4 高速钢

化学成分

С	Cr	Мо	W	Co	V
1.3	4.2	4.5	5.6	-	4.0

标准

传统洽炼钢种 // E M4

- 美国: AISI M4
- 欧洲: HS 6-5-4
- 德国:1.3351
- 日本: JIS SKH54

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M4 是一种钒基牌号,适应用于冷作模具应用。

应用

- 冲头
- 拉刀镶件
- 成型模具
- 模具
- 轧辊

供货形态

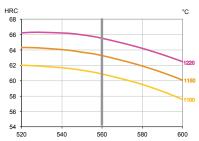
- 拉拔钢丝
- 扁钢
- 圆钢
- 方钢

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	550-570°C
多刃切削刀具	1100-1220°C	550-570°C
冷作工具	1100-1180°C	550-570°C

加工

E M4可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

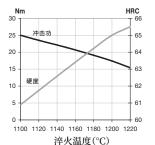
物理性能

20°C下的密度: 8.0 g/cm3

安全数据表

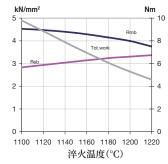
SDS:A

冲击韧性



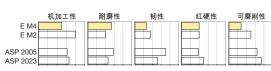
560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E 945 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.91	3.7	5.0	1.8	2.5	1.2

标准

传统洽炼钢种 // E 945

• 欧洲: HS 2-5-1-2

出厂硬度

典型的软退火硬度是 250 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E 945 是低合金高速钢牌号, 优化的碳-钒含量比带来了高硬度的马氏体基体, 2.5%的钴含量提升了红硬性, 在较低的奥氏体温度下可以得到较高的硬度。

拉刀

• 丝锥

• 锯

应用

- 麻花钻
- 较刀
- 立铣刀
- 17.00
- 锪钻

供货形态

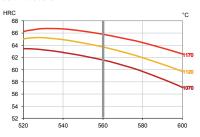
- 拉拔钢丝
- 扁钢
- 圆钢
- 方钢
- 帯材

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、热轧、冷轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力: 在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1170°C	570°C
多刃切削刀具	1120°C	570°C
冷作工具	1070-1160°C	570-580°C

加工

E 945 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

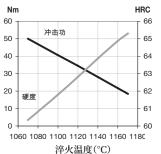
此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

物理性能

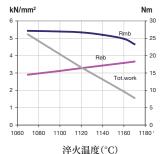
		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³	7.9	-	-
弹性模数 kN/mm²	225	200	180
导热系数 W/m°C	24	28	27
比热 J/kg °C	420	510	600

冲击韧性



560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度

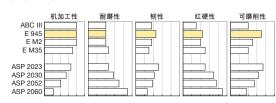


560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)

安全数据表 SDS:B

3D3.E



		近似转换												
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

传统冶炼钢种 E M35 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.93	4.2	5.0	6.4	4.8	1.8

标准

专统治炼钢种 // E M35

- 美国:AISI M35
- 欧洲: HS 6-5-2-5
- 德国:1.3243
- 法国: AFNOR Z90WDKCV6.5.5.4.2
- 英国:BM35
- 日本: JIS SKH55

出厂硬度

典型的软退火硬度是 260 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E M35含钴以提高红硬性。E M35的成分使它有效地综合了韧性及硬度的优点。E M35具有优异的可机械加工性。

应用

- 盘元方钢
- 拉制钢丝
- 帯材
- 圆钢
- 板材
- 扁钢
- 圆盘

供货形态

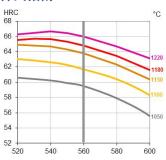
- 拉拔钢丝
- 扁钢
- 盘圆方钢
- 圆钢
- 板材
- 带材 圆盘

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、热轧、冷轧

热处理

- 软退火:850-900°C之间在保护气体中进行3小时的软退火,然后以10°C/小时的速率缓慢冷却至700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火两次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	560°C
多刃切削刀具	1180-1220°C	550-570°C
冷作工具	1050-1150°C	550-570°C

加工

E M35 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

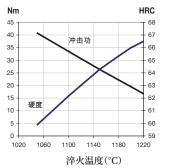
物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³	8.1	8.0	8.0
弹性模数 kN/mm²	230	205	184
热膨胀率℃	-	11.6x10 ⁻⁶	11.9x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C	24	28	27
比热 J/kg °C	420	510	600

安全数据表

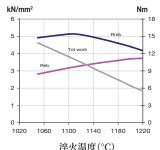
SDS:B

冲击韧性



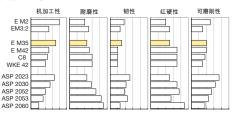
560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

C8 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.05	4.0	6.0	5.0	7.8	1.6

标准

传统治炼钢种 //

• 欧洲: HS 5-6-2-8

出厂硬度

典型的软退火硬度是 270 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

C8 是一种传统冶炼的钴高速钢, 具有高耐磨和耐高温的特点, 可以达到很高的硬度。

应用

- 立铣刀
- 铣刀
- 麻花钻

供货形态

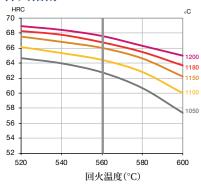
- 扁钢
- 圆钢
- 方钢

交货状态:拉拔、磨光、剥皮、粗车、热轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火两次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1200°C	550-570°C
多刃切削刀具	1150-1180°C	550-570°C
冷作工具	1050-1150°C	550-570°C

加工

C8 可采用下加工方式:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中、表面的局部加热可能会改变 微结构,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就 磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

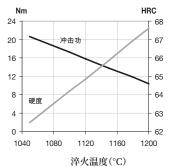
物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³	8.1	8.0	7.9
弹性模数 kN/mm²	230	205	184
热膨胀率℃	-	11.5x10 ⁻⁶	11.8x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C	24	28	27
比热 J/kg °C	420	510	600

安全数据表

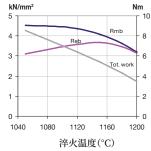
SDS:B

冲击韧性



560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



							近似	转换						
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

传统洽炼钢种 // E MAT

传统冶炼钢种

E MAT II 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
0.72	4.0	5.0	1.0	8.0	1.0

标准

• 欧洲:HS 1-5-1-8

出厂硬度

典型的软退火硬度是 240 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

E Matrix II 是一种韧性和耐热性能都很好的高速钢牌号。

应用

- 双金属带锯
- 帯锯
- 曲线锯

供货形态

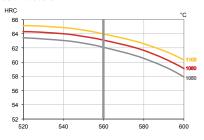
- 拉拔钢丝
- 钢带

交货状态:冷轧

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500℃ 和 850-900℃分2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50℃。
- 回火:在 560°C 回火两次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火2x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
锯	1050-1100°C	550-570°C

加工

E MAT II 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

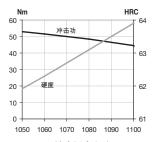
物理性能

20°C下的密度: 7.9 g/cm3

安全数据表

SDS:B

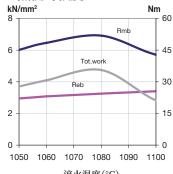
冲击韧性



淬火温度(°C)

560° C下回火2 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

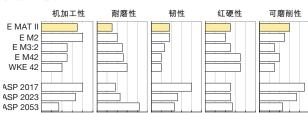
4点抗弯强度



淬火温度(°C)

560° C下回火2 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



							近似	转换						
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

E M42 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.08	3.8	9.4	1.5	8.0	1.2

标准

传统洽炼钢种 // E M42

- 美国: AISI M42
- 欧洲: HS 2.9.1.8
- 德国:1.3247
- 法国: AFNOR Z110DKCWV9.8.4.2.1
- 英国:BM42
- 日本: JIS SKH59

出厂硬度

软退火最大硬度 280 HB 冷拉最大硬度 320 HB 冷轧最大硬度 320 HB

描述

E M42 是高钴合金高速钢,可用于对红硬性 要求极高的应用中。

E M42机加工性和耐磨性良好。

应用

- 麻花钻
- 拉刀
- 铣刀
- 较刀
- 立铣刀
- 帯锯

供货形态

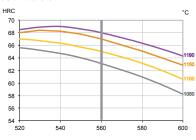
- 拉拔钢丝
- 盘圆
- 方钢
- 板材
- 扁钢
- 冷轧扁丝

交货状态:冷轧、拉拔、磨光、热轧、剥皮、粗车

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化, 然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火		
单刃切削刀具	1190°C	560°C		
多刃切削刀具	1150-1180°C	550-570°C		
冷作工具	1050-1150°C	550-570°C		

加工

E M42 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

性能

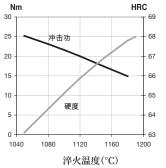
物理性能

		温度	
	20°C	400°C	600°C
密度 g /cm³	8.0	7.9	7.9
弹性模数 kN/mm²	225	200	180
热膨胀率℃	-	11.5x10 ⁻⁶	11.8x10 ⁻⁶
导热系数 W/m°C	24	28	27
比热 J/kg °C	420	510	600

安全数据表

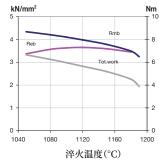
SDS:B

冲击韧性



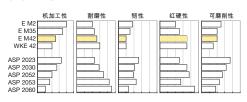
560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4点抗弯强度



560° C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



							近似	转换						
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

WKE 42 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.27	4.0	3.6	9.5	10.0	3.2

标准

专统治炼钢种 // WKE 42

- 欧洲: HS 10-4-3-10
- 美国: AISI M51
- 德国:1.3207
- 法国: AFNOR Z130WKCDV10.10.4.4.3
- 日本: JIS SKH57

出厂硬度

典型的软退火硬度是 280 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

WKE 42 是专有的钨高速钢, 含10%的钴。 WKE 42 的硬度比其它高速钢都高, 韧性也不错, 故主要用于需要非常高的耐磨性和中等 韧性的场合。

应用

- 刀头
- 成型模具
- 冷作模具
- 帯锯
- 铣刀

供货形态

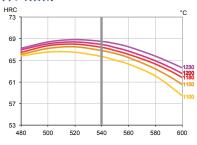
- 盘圆
- 方钢
- 棒材
- 板材
- 冷轧扁丝

交货状态:磨光、剥皮、粗车

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行
 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力: 在 600-700°C 之间保温约 2 小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化,然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火		
单刃切削刀具	1230°C	550°C		
多刃切削刀具	1220-1225°C	560-580°C		
冷作工具	1150-1200°C	560-590°C		

加工

WKE 42 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮的选择提供建议。

表面处理

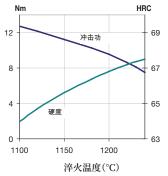
此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化,建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧化层。

性能

物理性能

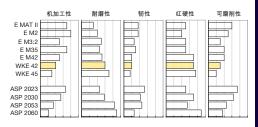
	温度					
	20°C	400°C	600°C			
密度 g /cm³	8.2	8.1	8.1			
弹性模数 kN/mm²	240	215	190			
热膨胀率℃	-	10.2 x 10 ⁻⁶	10.9x10 ⁻⁶			
导热系数 W/m°C	24	28	27			
比热 J/kg °C	420	510	600			

冲击韧性



560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

性能比较



安全数据表

SDS:B

		近似转换												
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

传统冶炼钢种 WKE 45 高速钢

化学成分

С	Cr	Mo	W	Co	V
1.41	4.2	3.6	8.8	11.0	3.4

标准

专统洽炼钢种 // WKE 45

- 欧洲: HS 9-4-4-11
- 德国:1.3208
- 法国: AFNOR Z140KWCDV10.9.4.4.3

出厂硬度

典型的软退火硬度是 295 HB 冷拔和冷轧后材料的硬度一般会升高HB10-40

描述

WKE 45 是一种钨-钼高速钢, 具有极为优异 的红硬性,它的耐磨性也比其它牌号的高速 钢都好,同时具有中等偏上的韧性。WKE 45 尤其适用于加工非常硬且很耐磨的材料。

拉刀

• 冲头

• 冷作模具

应用

- 刀头
- 车刀
- 铣刀
- 较刀
- 切断刀片

供货形态

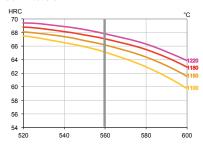
- 盘圆
- 方钢
- 棒材
- 板材

交货状态:拉拔、磨光、热轧、冷轧、剥皮、粗车

热处理

- 软退火:850-900°C 之间在保护气体中进行 3 小时的软退火,然后以 10°C/小时的速率 缓慢冷却至 700°C、然后空冷。
- 去应力:在600-700°C之间保温约2小时, 然后缓慢冷却至 500°C。
- 淬火:在保护气中进行淬火,在 450-500°C 和 850-900°C 分 2 步预热,基于目标硬度 选择合适的温度奥氏体化, 然后迅速冷却 至40-50°C。
- 回火:在 560°C 回火三次,每次至少 1 小 时,每次回火之间需冷却至室温(25°C)。

淬火指南



回火温度(°C)

硬化、淬火和回火3x1小时之后的硬度

工具	淬火化	回火
单刃切削刀具	1220°C	550-570°C
多刃切削刀具	1200-1220°C	550-570°C
冷作工具	1100-1180°C	550-570°C

加工

WKE 45 可以进行如下加工:

- 机加工(磨削、车削、铣削)
- 抛光
- 塑性成型
- 电火花加工
- 焊接(特殊程序包括预热和基材成分的充 填材料)

磨削

在磨削过程中,表面局部过热会改变硬度,必 须予以避免。磨削砂轮厂商可以就磨削砂轮 的选择提供建议。

表面处理

此牌号是 PVD 涂层的理想基材。若需氮化、 建议采用小扩散层,同时需避免混合物和氧 化层。

性能

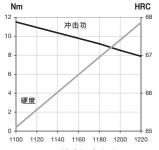
物理性能

	温度					
	20°C	400°C	600°C			
密度 g /cm³	8.2	8.1	8.0			
弹性模数 kN/mm ²	240	215	195			
热膨胀率℃	-	10.2 x 10 ⁻⁶	10.0x10 ⁻⁶			
导热系数 W/m°C	24	28	27			
比热 J/kg °C	420	510	600			

安全数据表

SDS:B

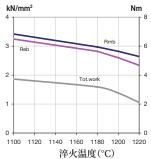
冲击韧性



淬火温度(°C)

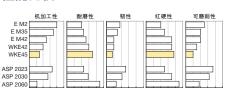
560° C下回火3 x 1小时 无缺口试件 7 x 10 x 55 mm

4 点抗弯强度



560° C下回火3 x 1小时 试件尺寸 Ø4.7mm

Rmb = 极限抗弯强度(kN/mm²) Reb = 抗弯屈服强度(kN/mm²) Tot. work = 总功(Nm)



	近似转换													
°C	20	25	400	450	500	520	540	560	600	620	700	800	850	900
°F	70	80	750	840	930	970	1000	1040	1110	1150	1290	1470	1560	1650

基于应用的牌号推荐

				ı	切削工具	ı		
Erasteel牌号	丝锥	齿轮切 削	钻头	铣刀	拉刀	去毛刺 工具	刀头	铰刀
ASP® 2004	+	++	++	+	++	+		
ASP® 2005								
ASP® 2009								
ASP® 2011								
ASP® 2012		++						
ASP® 2015	+++	++	++	+	+++	++		
ASP® 2017	++			++				
ASP® 2023	++	++	++	+	++	+		++
ASP® 2030	+++	+++	++	+++	+++	++	++	
ASP® 2042								
ASP® 2048								
ASP® 2051							+++	
ASP® 2052	+++	+++	++	++	++			
ASP® 2053								
ASP® 2055	+++	+++	++	+	+++			
ASP® 2060	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ASP® 2062								
ASP®2078		+++		+				
ASP® APZ10								
BlueTap® Co	++							
E T1					+			
E M1	+		+					+
E M50			+					
E M52			+					
E M2	+	+	+			+++	+	+
ABCIII								
E M7	+		+	+				+
E M3:2	+		+					++
Grindamax™V3	++							
E M4								
E 945			++					
E M35	++	+	++			++	+	+
C8	+		++					
E MAT II								
E M42	+	+	++			+	++	++
WKE42							+++	
WKE45							+++	

			冷作模具		
Erasteel牌号	精冲模具	成型模具	挤出模具	粉末压实模具	热挤或热成 型模具
ASP® 2004	++	+	++	+	
ASP® 2005	+++	+++	++	++	+
ASP® 2009	+		+		
ASP® 2011	+		+		
ASP® 2012	++	+++	+	+++	++
ASP® 2015					
ASP® 2017					
ASP® 2023	+++	+++	++	+	+
ASP® 2030	++		+		
ASP® 2042		+	+		
ASP® 2048					
ASP® 2051					
ASP® 2052	+++		+	+	+
ASP® 2053	+++	++	++	++	
ASP® 2055	+++	++	+++	++	+
ASP® 2060	++	+	++	++	+
ASP® 2062					
ASP® 2078					
ASP® APZ10		+	++		
BlueTap® Co					
ET1					
EM1		+	+		+
E M50					
E M52					
E M2	+	+	+		
ABCIII					
E M7					
E M3:2					
Grindamax™V3					
E M4	+		+		
E 945					
E M35					
C8					
E MAT II					
E M42	+	+	+		
WKE42					
WKE45					

图例

+ 性能普通 ++ 性能更好 +++ 性能优异

基于应用的牌号推荐

		耐磨	部件	
Erasteel牌号	柴油喷射	叶片泵	轴承	其他耐磨应用
ASP® 2004				
ASP® 2005	+++	+++		++
ASP® 2009				
ASP® 2011				
ASP® 2012				++
ASP® 2015			++	
ASP® 2017	++			++
ASP® 2023				++
ASP® 2030				
ASP® 2042	+++			++
ASP® 2048				
ASP® 2051				
ASP® 2052				
ASP® 2053				+++
ASP® 2055				
ASP® 2060			+++	
ASP® 2062			+++	
ASP® 2078				
ASP® APZ10				
BlueTap® Co				
E T1				
E M1				
E M50	++		++	
E M52				
E M2	+	++		
ABCIII		++		
E M7				
E M3:2				
Grindamax™V3				
E M4				
E 945				
E M35				
C8				
E MAT II				
E M42				
WKE 42				
WKE 45				

Erasteel牌号 帶傷 國傷 手傷 孔傷 他後報 电动手锯 知合 ASP*2004 ASP*2005 ASP*2005 ASP*2009 ASP*2011 ASP*2011 ASP*2011 ASP*2012 ASP*2012 ASP*2015 ASP*2015 ASP*2017 ASP*2017 ASP*2023 ASP*2023 ASP*2023 ASP*2024 ASP*2024 ASP*2024 ASP*2025 ASP*2030 APP*2025 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2052 ASP*2052 ASP*2053 ASP*2053 ASP*2055 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2078 ASP*2078 <th></th> <th colspan="8">锯和刀片</th>		锯和刀片							
ASP*2005 ASP*2011 ASP*2012 ASP*2015 ASP*2015 ASP*2017 ASP*2023 ASP*2023 ASP*2030 ASP*2042 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2052 ASP*2052 ASP*2052 ASP*2053 ASP*2054 ASP*2054 ASP*2050 ASP*2054 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2056 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2078 ASP	Erasteel牌号	帯锯	圆锯	手锯	孔锯	曲线锯	电动手锯	组合锯	刀片
ASP*2011 ASP*2012 ASP*2015 ASP*2017 ASP*2017 ASP*2023 ASP*2023 ASP*2030 ASP*2030 ASP*2042 ASP*2048 ASP*2048 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2052 ASP*2052 ASP*2053 ASP*2053 ASP*2053 ASP*2053 ASP*2054 ASP*2054 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2050 ASP*2060 ASP	ASP® 2004								
ASP*2011 ASP*2015 ASP*2017 ASP*2023 ASP*2030 ASP*2030 ASP*2042 ASP*2042 ASP*2048 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2051 ASP*2052 ASP*2052 ASP*2053 ASP*2053 ASP*2054 ASP*2054 ASP*2054 ASP*2055 ASP*2055 ASP*2056 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2060 ASP*2078 ASP*2078 ASP*2078 ASP*3078 ASP	ASP® 2005								
ASP*2012 ASP*2017 ASP*2023 ASP*2030 ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++	ASP® 2009								
ASP*2017 ASP*2023 ASP*2030 ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++	ASP® 2011								+
ASP°2023 ASP°2030 ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ASP°2042 ++ ASP°2048 ASP°2048 ASP°2051 ++ ASP°2052 ASP°2052 ASP°2053 ASP°2053 ASP°2060 ASP°2060 ASP°2062 ASP°2078 ASP°2078 ASP°2078 ASP°4DZIO BlueTap°CO E T1 E M1 E M50 E M4 E M52 E M2 ++ ++ ABCHI E M7 E M3:2 Grindamax°NV3 E M4 E 945 E M4 E 945 E M3:5 C B C C C C C C C C C C C C C C C C C	ASP® 2012								
ASP*2030	ASP® 2015								
ASP*2030	ASP® 2017								
ASP® 2042	ASP® 2023								++
ASP*2051 ++ ASP*2052	ASP® 2030	++	++			++			
ASP*2052	ASP® 2042	++			++	++			
ASP*2052 ASP*2053 ASP*2055 ASP*2060 ASP*2062 ASP*2062 ASP*2078 ASP*APZ10 BlueTap*Co E T1 E M1 E M50 E M52 E M2 H + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2048								
ASP® 2053 ASP® 2060 ASP® 2062 ASP® 2078 ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M52 E M2 H + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2051	++							
ASP® 2055 ASP® 2060 ASP® 2062 ASP® 2078 ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M52 E M2 F M7 E M7 E M7 E M7 E M8:2 F M8:2 F M8:2 F M8:2 F M9 F M9:4 F	ASP® 2052								
ASP® 2060 ASP® 2062 ASP® 2078 ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M2 E M2 H + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2053								++
ASP® 2062 ASP® 2078 ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M52 E M2 H + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2055								
ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M2 H + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2060								
ASP® APZ10 BlueTap® Co E T1	ASP® 2062								
BlueTap® Co E T1 E M1 E M50 E M52 E M2 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	ASP® 2078								
ET1	ASP® APZ10								
E M1 E M50 E M52 E M2 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	BlueTap® Co								
E M50	ET1								++
E M52 E M2	EM1								+
E M2	E M50								+
ABCIII	E M52								
E M7 E M3:2 ++ Grindamax™V3 E M4 E 945 ++ ++ ++ ++ E M35 ++ ++ ++ ++ ++ C8	E M2		+	+	+	+	+	+	+
E M3:2 Grindamax™V3 E M4 E 945 ++ E M35 ++ ++ ++ C8 ++ ++ ++ ++ ++ ++	ABCIII			+		+	+	+	
Grindamax™V3 + E M4 + E 945 ++ E M35 ++ C8 ++	E M7								
E M4 + + + + + + + + + + + + + + + C8 + + + +	E M3:2								++
E 945 ++ ++ ++ ++ ++ C8 ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++ ++	Grindamax™V3								
E M35 ++ ++ ++ ++ ++ ++ C8	E M4								+
C8	E 945			++		++			
	E M35		++	++		++	++	++	
E MAT II + + + +	C8								
	E MAT II			+	+	+			++
E M42 +	E M42	+							
WKE 42 (M51) ++	WKE 42 (M51)	++							
WKE 45	WKE 45								

图例

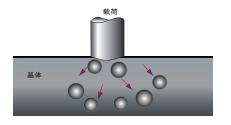
+ 性能普通 ++ 性能更好 +++ 性能优异

技术指南



硬度

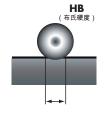
硬度是阻止基体发生变形和碳化物被推离的能力,也是一种衡量材料发生永久变形难易程度的指标。钴(Co)含量增加会提高基体硬度,而



钼(Mo)、钨(W)、钒(V)含量增加则提高了需被推离的碳化物的数量。

布氏硬度

将高硬度的钢质或硬质合金材料的小球用一定的 载荷压入材料中,测量压痕直径并从对照表中查 出对应的硬度值。软退火状态的高速钢硬度一般 采用布氏硬度测量法测量。



洛氏硬度

将顶角为120°的金刚石锥体以一定载荷压入材料中,根据压痕深度获得洛氏硬度值。材料表面必须具有良好的光洁度,表面干净且与试样底面平行。热处理后的高速钢硬度一般采用洛氏硬度测量法测量。



维氏硬度

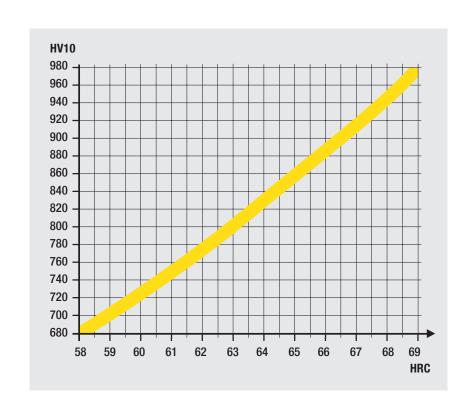
维氏硬度是使用正方形底面的金刚石正棱锥体,锥体相对面之间的角度为136°。在显微镜下测量方形压痕的对角线,然后根据对照表格查出对应的硬度值。维氏硬度非常常用,因为它可以直接比较在不同压痕载荷条件下获得的测量值。涂层的硬度可以直接与材料硬度进行比较。软退火或热处理的高速钢硬度均可采用维氏硬度测量法来测量。



硬度 HV 10、HRC、HRB 和 HB 之间的近似转换

<u></u>			
HV 10	HRC(洛氏硬度)	HRB(洛氏硬度)	HB(布氏硬度)
160	-	83	155
180	-	88	171
200	-	91.5	190
220	-	94.5	209
240	-	98	228
260	-	101	247
280	-	103	264
300	30	105.5	284
320	33	107	303
340	35	108	322
360	37	109	341
380	39	_	360
400	41	_	379
420	42.5	_	397
440	44	-	-
460	45.5	-	_
480	47	-	-
500	48.5	-	_
520	50	-	-
540	51	-	-
560	52.5	_	
580	53.5	_	_
600	54.5	_	
620	55.5	_	
640	56.5	_	
660	57.5	_	_
680	58		
700	59	_	_
720	60		
740	60.5	_	
760	61.5	-	-
780		-	-
800	62.5		
820	63.5	-	
840	64.5		
		-	
860	65	-	
900	66	-	-
	66.5	-	-
920	67	-	-
940	68	-	-
960	68.5	-	-
980	69	-	-
1000	69.5	-	-
1020	70	-	-
1040	70.5	-	-
1060	71	-	-

HV 10/HRC、高速钢回火 3 x 560 C°

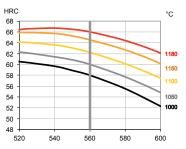


国际标准

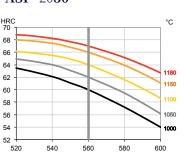
Erasteel	欧洲	德国 (W.Nr.)	美国 (AISI)	日本 (JIS)
ASP 2004	HS 6-5-4	1.3361	M4	SKH54
ASP 2005	HS 3-3-4	1.3377	-	-
ASP 2009	-	-	-	-
ASP 2011	-	-	A11	-
ASP 2012	HS 2-2-2	1.3397	-	-
ASP 2015	HS 12-0-5-5	13202	T15	SKH10
ASP 2017	HS 3-3-1-8	1.3288	-	-
ASP 2023	HS 6-5-3C	1.3395	M3:2	SKH53
ASP 2030	HS 6-5-3-8	1.3294	-	-
ASP 2042	HS 2-9-1-8	≈ 1.3247	M42	SKH59
ASP 2048	-	-	M48	-
ASP 2051	HS 10-4-3-10	1.3207	M51	SKH57
ASP 2052	HS 10-2-5-8	-	-	-
ASP 2053	HS 4-3-8	1.3352	-	-
ASP 2055	-	-	-	-
ASP 2060	HS 7-7-7-11	1.3292	-	-
ASP 2062	HS 6-10-2	-	-	-
ASP 2078	HS 6-7-6-10	1.3241	-	-
ASP APZ10	-	-	-	-
BlueTap Co	HS 6-5-2-5	1.3243	M35	SKH55
ET1	HS 18-0-1	1.3355	T1	SKH2
E M1	HS 2-9-1	1.3346	M1	-
E M50	HS 0-4-1	1.3325	M50	-
EM 52	HS 1-5-2	1.3392	M52	-
E M2	HS 6-5-2	1.3343	M2	SKH51
ABC III	HS 3-3-2	1.3333	-	-
E M7	HS 2-9-2	1.3348	M7	SKH58
E M3:2	HS 6-5-3	1.3344	M3:2	SKH53
Grindamax V3	HS 7-5-3	1.3347	-	-
E M4	HS 6-5-4	1.3351	M4	SKH54
E 945	HS 2-5-1-3	1.3241		
E M35	HS 6-5-2-5	1.3243	M35	SKH55
C8	HS 5-6-2-8	1.3209	-	-
E MAT II	HS 1-5-1-8	1.3270	-	-
E M42	HS 2-9-1-8	1.3247	M42	SKH59
WKE 42	HS 10-4-3-10	1.3207	M51	SKH57
WKE 45	HS 9-4-4-11	1.3208	-	-

HRC - 和 CCT-曲线 ASP

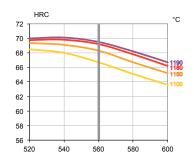
ASP®20**23**



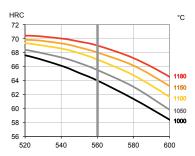
ASP®2030

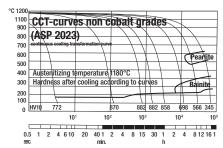


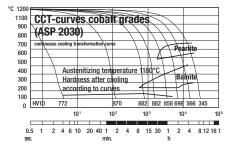
ASP®2042



ASP®2060







温度

请参阅中间列并找到要转换的度数。如果要将华氏度转换为摄氏度,请在摄氏度下的左侧列中找到所需的数字;若要将摄氏度转换为华氏度,则请参阅右侧列。

С	0	F	С	0	F	С	0	F
-17.8	0	32	127	260	500	296	565	1049
-15.0	5	41	132	270	518	299	570	1058
-12.2	10	50	138	280	536	302	575	1067
-9.4	15	59	143	290	554	304	580	1076
-6.7	20	68	149	300	572	307	585	1085
-3.9	25	77	154	310	590	310	590	1094
-1.1	30	86	160	320	608	313	595	1103
1.7	35	95	166	330	626	316	600	1112
4.4	40	104	171	340	644	318	605	1121
7.2	45	113	177	350	662	321	610	1130
10.0	50	122	182	360	680	324	615	1139
12.8	55	131	188	370	698	327	620	1148
15.6	60	140	193	380	716	329	625	1157
18.3	65	149	199	390	734	332	630	1166
21.1	70	158	204	400	752	335	635	1175
23.9	75	167	210	410	770	338	640	1184
26.7	80	176	216	420	788	341	645	1193
29.4	85	185	221	430	806	343	650	1202
32.2	90	194	227	440	824	346	655	1211
35.0	95	203	232	450	842	349	660	1220
37.8	100	212	238	460	860	352	665	1229
43	110	230	243	470	878	354	670	1238
49	120	248	249	480	896	357	675	1247
54	130	266	254	490	914	360	680	1256
60	140	284	260	500	932	363	685	1265
66	150	302	263	505	941	366	690	1274
71	160	320	266	510	950	368	695	1283
77	170	338	268	515	959	371	700	1292
82	180	356	271	520	968	377	710	1310
88	190	374	274	525	977	382	720	1328
93	200	392	277	530	986	388	730	1346
99	210	410	279	535	995	393	740	1364
99	210	410	282	540	1004	399	750	1382
104	220	428	285	545	1013	404	760	1400
110	230	446	288	550	1022	410	770	1418
116	240	464	291	555	1031	416	780	1436
121	250	482	293	560	1040	421	790	1454

转换表

$$^{\circ}F = \frac{^{\circ}Cx \, 9}{5} + 32$$
 $^{\circ}C = (^{\circ}F - 32)x \, \frac{5}{9}$

С	O	F	С	O	F	С	О	F
427	800	1472	671	1240	2264	916	1680	3056
432	810	1490	677	1250	2282	921	1690	3074
438	820	1508	682	1260	2300	927	1700	3092
443	830	1526	688	1270	2318	932	1710	3110
449	840	1544	693	1280	2336	938	1720	3128
454	850	1562	699	1290	2354	943	1730	3146
460	860	1580	704	1300	2372	949	1740	3164
466	870	1598	710	1310	2390	954	1750	3182
471	880	1616	716	1320	2408	960	1760	3200
477	890	1634	721	1330	2426	966	1770	3218
482	900	1652	727	1340	2444	971	1780	3236
488	910	1670	732	1350	2462	977	1790	3254
493	920	1688	738	1360	2480	982	1800	3272
499	930	1706	743	1370	2498	988	1810	3290
504	940	1724	749	1380	2516	993	1820	3308
510	950	1742	754	1390	2534	999	1830	3326
516	960	1760	760	1400	2552	1004	1840	3344
521	970	1778	766	1410	2570	1010	1850	3362
527	980	1796	771	1420	2588	1016	1860	3380
532	990	1814	777	1430	2606	1021	1870	3398
538	1000	1832	782	1440	2624	1027	1880	3416
543	1010	1850	788	1450	2642	1032	1890	3434
549	1020	1868	793	1460	2660	1038	1900	3452
554	1030	1886	799	1470	2678	1043	1910	3470
560	1040	1904	804	1480	2696	1049	1920	3488
566	1050	1922	810	1490	2714	1054	1930	3506
571	1060	1940	816	1500	2732	1060	1940	3524
577	1070	1958	821	1510	2750	1066	1950	3542
582	1080	1976	827	1520	2768	1071	1960	3560
588	1090	1994	832	1530	2786	1077	1970	3578
593	1100	2012	838	1540	2804	1082	1980	3596
599	1110	2030	843	1550	2822	1093	2000	3632
604	1120	2048	849	1560	2840	1121	2050	3722
610	1130	2066	854	1570	2858	1149	2100	3812
616	1140	2084	860	1580	2876	1177	2150	3902
621	1150	2102	866	1590	2894	1204	2200	3992
627	1160	2120	871	1600	2912	1232	2250	4082
632	1170	2138	877	1610	2930	1260	2300	4172
638	1180	2156	882	1620	2948	1288	2350	4262
643	1190	2174	888	1630	2966	1316	2400	4352
649	1200	2192	893	1640	2984	1343	2450	4442
654	1210	2210	899	1650	3002	1371	2500	4532
660	1220	2228	904	1660	3020	-	-	-
666	1230	2246	910	1670	3038	-	-	-

合金元素对钢性能的影响

合金元素	硬度	强度	屈服点	延伸率长	断面收 缩率	冲击韧性	弹性	高温稳 定性
硅	+	+	++	-	≈	-	+++	+
铬	++	++	++	-	-	-	+	+
铝					-	-		
钨	+	+	+	-	-	≈		+++
钒	+	+	+	*	≈	+	+	++
钴	+	+	+	-	-	-		++
钼	+	+	+	-	-	+		++
铜	+	+	++	≈	≈	≈		+
硫				-	-	-		
磷	+	+	+	-	-			
碳	+++	+++	+++	-	≈	-	-	-

1/2	lin	١.

+ 增加

++ 较大增加

+++ 极大增加

- 减少

-- 较大减少 --- 极大减少

≈ 计算常数 非特征量 或未知

合金元素	速率	形成	耐磨性	机加工性能	氧化皮	氮化	耐腐蚀性
硅	-	-		-	-	-	
铬		++	+			++	+++
铝						+++	
钨		++	+++			+	
钒		++++	++		-	+	+
钻	++		+++	≈	-		
钼		+++	++	-	++	++	
铜				≈	≈		+
硫				+++			-
磷				++			
碳				-	-		≈

图例:

+ 增加

++ 较大增加 +++ 极大增加

二書 冷却 碳化物

- 减少

-- 较大减少

--- 极大减少

≈ 计算常数 非特征量 或未知

圆形和方钢 密度为8.0的高速钢 - 重量, kg/m

mm	•		mm	•		mm	•	
1	0.01	0.01	45	12.7	16.2	89	49.8	63.4
2	0.03	0.03	46	13.3	16.9	90	50.9	64.8
3	0.06	0.07	47	13.9	17.7	91	52.0	66.2
4	0.10	0.13	48	14.5	18.4	92	53.2	67.7
5	0.16	0.20	49	15.1	19.2	93	54.3	69.2
6	0.23	0.29	50	15.7	20.0	94	55.5	70.7
7	0.31	0.39	51	16.3	20.8	95	56.7	72.2
8	0.40	0.51	52	17.0	21.6	96	57.9	73.7
9	0.51	0.65	53	17.6	22.5	97	59.1	75.3
10	0.63	0.80	54	18.3	23.3	98	60.3	76.8
11	0.76	0.97	55	19.0	24.2	99	61.6	78.4
12	0.90	1.15	56	19.7	25.1	100	62.8	80.0
13	1.06	1.35	57	20.4	26.0	105	69.3	88.2
14	1.23	1.57	58	21.3	26.9	110	76.0	96.8
15	1.41	1.80	59	21.9	27.8	115	83.1	106
16	1.61	2.05	60	22.6	28.8	120	90.5	115
17	1.82	2.31	61	23.4	29.8	125	98.2	125
18	2.04	2.59	62	24.2	30.8	130	106	135
19	2.27	2.89	63	24.9	31.8	135	115	146
20	2.51	3.20	64	25.7	32.8	140	123	157
21	2.77	3.53	65	26.5	33.8	145	132	168
22	3.04	3.87	66	27.4	34.8	150	141	180
23	3.32	4.23	67	28.2	35.9	155	151	192
24	3.62	4.61	68	29.1	37.0	160	161	205
25	3.93	5.00	69	29.9	38.1	165	171	218
26	4.25	5.41	70	30.8	39.2	170	182	231
27	4.58	5.83	71	31.7	40.3	175	192	245
28	4.93	6.27	72	32.6	41.5	180	204	259
29	5.28	6.73	73	33.5	42.6	185	215	274
30	5.65	7.20	74	34.4	43.8	190	227	289
31	6.04	7.69	75	35.3	45.0	195	239	304
32	6.43	8.19	76	36.3	46.2	200	251	320
33	6.84	8.71	77	37.3	47.4	210	277	353
34	7.26	9.25	78	38.2	48.7	220	304	387
35	7.70	9.80	79	39.2	49.9	230	332	423
36	8.14	10.37	80	40.2	51.2	240	362	461
37	8.60	10.95	81	41.2	52.5	250	393	500
38	9.07	11.55	82	42.2	53.8	260	425	541
39	9.56	12.17	83	43.3	55.1	270	458	583
40	10.05	12.80	84	44.3	56.4	280	493	627
41	10.56	13.45	85	45.4	57.8	290	528	673
42	11.08	14.11	86	46.5	59.2	300	565	720
43	11.62	14.79	87	47.6	60.6	310	604	769
44	12.16	15.49	88	48.7	62.0	320	643	819

密度为8.0的扁钢 重量, kg/m

厚度					宽度	mm				
mm	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
5	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60
6	0.48	0.58	0.67	0.77	0.86	0.96	1.20	1.44	1.68	1.92
7	0.56	0.67	0.78	0.90	1.01	1.12	1.40	1.68	1.96	2.24
8	0.64	0.77	0.90	1.02	1.15	1.28	1.60	1.92	2.24	2.56
9	0.72	0.86	1.01	1.15	1.30	1.44	1.80	2.16	2.52	2.88
10	0.80	0.96	1.12	1.28	1.44	1.60	2.00	2.40	2.80	3.20
11		1.06	1.23	1.41	1.58	1.76	2.20	2.64	3.08	3.52
12		1.15	1.34	1.54	1.73	1.92	2.40	2.88	3.36	3.84
13			1.46	1.66	1.87	2.08	2.60	3.12	3.64	4.16
14			1.57	1.79	2.02	2.24	2.80	3.36	3.92	4.48
15				1.92	2.16	2.40	3.00	3.60	4.20	4.80
16				2.05	2.30	2.56	3.20	3.84	4.48	5.12
17					2.45	2.72	3.40	4.08	4.76	5.44
18					2.59	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76
19						3.04	3.80	4.56	5.32	6.08
20						3.20	4.00	4.80	5.60	6.40
25							5.00	6.00	7.00	8.00
30								7.20	8.40	9.60
35									9.80	11.2
40										12.8
45										
50										
55										
60										
65										
70										
75										
80										
85										
90										
95										
100										
110										
120										
130										
140										
160										
180										
200										
250										
300										

密度为8.0的扁钢 重量, kg/m

	22										
厚度					J.	選度 mr	n				
mm	45	50	55	60	70	80	90	100	110	120	130
5	1.80	2.00	2.20	2.40	2.80	3.20	3.60	4.00	4.40	4.80	5.20
6	2.16	2.40	2.64	2.88	3.36	3.84	4.32	4.80	5.28	5.76	6.24
7	2.52	2.80	3.08	3.36	3.92	4.48	5.04	5.60	6.16	6.72	7.28
8	2.88	3.20	3.52	3.84	4.48	5.12	5.76	6.40	7.04	7.68	8.32
9	3.24	3.60	3.96	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20	7.92	8.64	9.36
10	3.60	4.00	4.40	4.80	5.60	6.40	7.20	8.00	8.80	9.60	10.4
11	3.96	4.40	4.84	5.28	6.16	7.04	7.92	8.80	9.68	10.6	11.4
12	4.32	4.80	5.28	5.76	6.72	7.68	8.64	9.60	10,56	11.5	12.5
13	4.68	5.20	5.72	6.24	7.28	8.32	9.36	10.4	11.4	12.5	13.5
14	5.04	5.60	6.16	6.72	7.84	8.96	10.1	11.2	12.3	13.4	14.6
15	5.40	6.00	6.60	7.20	8.40	9.60	10.8	12.0	13.2	14.4	15.6
16	5.76	6.40	7.04	7.68	8.96	10.2	11.5	12.8	14.1	15.4	16.6
17	6.12	6.80	7.48	8.16	9.52	10.9	12.2	13.6	15.0	16.3	17.7
18	6.48	7.20	7.92	8.64	10.1	11.5	13.0	14.4	15.8	17.3	18.7
19	6.84	7.60	8.36	9.12	10.6	12.2	13.7	15.2	16.7	18.2	19.8
20	7.20	8.00	8.80	9.60	11.2	12.8	14.4	16.0	17.6	19.2	20.8
25	9.0	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0
30	10.8	12.0	13.2	14.4	16.8	19.2	21.6	24.0	26.4	28.8	31.2
35	12.6	14.0	15.4	16.8	19.6	22.4	25.2	28.0	30.8	33.6	36.4
40	14.4	16.0	17.6	19.2	22.4	25.6	28.8	32.0	35.2	38.4	41.6
45	16.2	18.0	19.8	21.6	25.2	28.8	32.4	36.0	39.6	43.2	46.8
50		20.0	22.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0
55			24.2	26.4	30.8	35.2	39.6	44.0	48.4	52.8	57.2
60				28.8	33.6	38.4	43.2	48.0	52.8	57.6	62.4
65					36.4	41.6	46.8	52.0	57.2	62.4	67.6
70					39.2	44.8	50.4	56.0	61.6	67.2	72.8
75						48.0	54.0	60.0	66.0	72.0	78.0
80						51.2	57.6	64.0	70.4	76.8	83.2
85							61.2	68.0	74.8	81.6	88.4
90							64.8	72.0	79.2	86.4	93.6
95								76.0	83.6	91.2	98.8
100									88.0	96.0	104
110									96.8	106	114
120										115	125
130											135
140											
160											
180											
200											
250											
300											

密度为8.0的扁钢 重量, kg/m

厚度	宽度 mm											
mm	140	150	160	180	200	225	250	275	300	350	500	400
5	5.60	6.00	6.40	7.20	8.00	9.00	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	20.0
6	6.72	7.20	7.68	8.64	9.60	10.8	12.0	13.2	14.4	16.8	19.2	24.0
7	7.84	8.40	8.96	10.1	11.2	12.6	14.0	15.4	16.8	19.6	22.4	28.0
8	8.96	9.60	10.2	11.5	12.8	14.4	16.0	17.6	19.2	22.4	25.6	32.0
9	10.1	10.8	11.5	13.0	14.4	16.2	18.0	19.8	21.6	25.2	28.8	36.0
10	11.2	12.0	12.8	14.4	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0	32.0	40.0
11	12.3	13.2	14.1	15.8	17.6	19.8	22.0	24.2	26.4	30.8	35.2	44.0
12	13.4	14.4	15.4	17.3	19.2	21.6	24.0	26.4	28.8	33.6	38.4	48.0
13	14.6	15.6	16.6	18.7	20.8	23.4	26.0	28.6	31.2	36.4	41.6	52.0
14	15.7	16.8	17.9	20.2	22.4	25.2	28.0	30.8	33.6	39.2	44.8	56.0
15	16.8	18.0	19.2	21.6	24.0	27.0	30.0	33.0	36.0	42.0	48.0	60.0
16	17.9	19.2	20.5	23.0	25.6	28.8	32.0	35.2	38.4	44.8	51.2	64.0
17	19.0	20.4	21.8	24.5	27.2	30.6	34.0	37.4	40.8	47.6	54.4	68.0
18	20.2	21.6	23.0	25.9	28.8	32.4	36.0	39.6	43.2	50.4	57.6	72.0
19	21.3	22.8	24.3	27.4	30.4	34.2	38.0	41.8	45.6	53.2	60.8	76.0
20	22.4	24.0	25.6	28.8	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	56.0	64.0	80.0
25	28.0	30.0	32.0	36.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	70.0	80.0	100
30	33.6	36.0	38.4	43.2	48.0	54.0	60.0	66.0	72.0	84.0	96.0	120
35	39.2	42.0	44.8	50.4	56.0	63.0	70.0	77.0	84.0	98.0	112	140
40	44.8	48.0	51.2	57.6	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	112	128	160
45	50.4	54.0	57.6	64.8	72.0	81.0	90.0	99.0	108	126	144	180
50	56.0	60.0	64.0	72.0	80.0	90.0	100	110	120	140	160	200
55	61.6	66.0	70.4	79.2	88.0	99.0	110	121	132	154	176	220
60	67.2	72.0	76.8	86.4	96.0	108	120	132	144	168	192	240
65	72.8	78.0	83.2	93.6	104	117	130	143	156	182	208	260
70	78.4	84.0	89.6	101	112	126	140	154	168	196	224	280
75	84.0	90.0	96.0	108	120	135	150	165	180	210	240	300
80	89.6	96	102	115	128	144	160	176	192	224	256	320
85	95.2	102	109	122	136	153	170	187	204	238	272	340
90	101	108	115	130	144	162	180	198	216	252	288	360
95	106	114	122	137	152	171	190	209	228	266	304	380
100	112	120	128	144	160	180	200	220	240	280	320	400
110	123	132	141	158	176	198	220	242	264	308	352	440
120	134	144	154	173	192	216	240	264	288	336	384	480
130	146	156	166	187	208	234	260	286	312	364	416	520
140	157	168	179	202	224	252	280	308	336	392	448	560
160			205	230	256	288	320	352	384	448	512	640
180				259	288	324	360	396	432	504	576	720
200					320	360	400	440	480	560	640	800
250							500	550	600	700	800	1000
300									720	840	960	1200

ISO-公差

根据ISO国际标准给定的IT公差范围(mm)。

直径(mm)	公差范围										
大于	小于	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14				
	3	0.014	0.025	0.040	0.060	0.100	0.140	0.250				
3	6	0.018	0.030	0.048	0.075	0.120	0.180	0.300				
6	10	0.022	0.036	0.058	0.090	0.150	0.220	0.360				
10	18	0.027	0.043	0.070	0.110	0.180	0.270	0.430				
18	30	0.033	0.052	0.084	0.130	0.210	0.330	0.520				
30	50	0.039	0.062	0.100	0.160	0.250	0.390	0.620				
50	80	0.046	0.074	0.120	0.190	0.300	0.460	0.740				
80	120	0.054	0.087	0.140	0.220	0.350	0.540	0.870				
120	180	0.063	0.100	0.160	0.250	0.400	0.630	1.000				
180	250	0.072	0.115	0.185	0.290	0.460	0.720	1.150				
250	315	0.081	0.130	0.210	0.320	0.520	0.810	1.300				
315	400	0.089	0.140	0.230	0.360	0.570	0.890	1.400				
400	500	0.097	0.155	0.250	0.400	0.630	0.970	1.550				
500	630	0.110	0.175	0.280	0.440	0.700	1.100	1.750				
630	800	0.125	0.200	0.320	0.500	0.800	1.250	2.000				

外形尺寸的公差位置:

h = 负公差

js = 中间公差 k = 正公差

英寸转化为毫米

英寸	0	1/64	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16
				毫	米			
0		0.40	0.79	1.59	3.18	4.76	6.35	7.94
1	25.40	25.80	26.19	26.99	28.58	30.16	31.75	33.34
2	50.80	51.20	51.59	52.39	53.98	55.56	57.15	58.74
3	76.20	76.60	76.99	77.79	79.38	80.96	82.55	84.14
4	101.60	102.00	102.39	103.19	104.78	106.36	107.95	109.54
5	127.00	127.40	127.79	128.59	130.18	131.76	133.35	134.94
6	152.40	152.80	153.19	153.99	155.58	157.16	158.75	160.34
7	177.80	178.20	178.59	179.39	180.98	182.56	184.15	185.74
8	203.20	203.60	203.99	204.79	206.38	207.96	209.55	211.14
9	228.60	229.00	229.39	230.19	231.78	233.36	234.95	236.54
10	254.00	254.40	254.79	255.59	257.18	258.76	260.35	261.94
11	279.40	254.40	280.19	280.99	282.58	284.16	285.75	287.34
12	304.80	254.40	305.59	306.39	307.98	309.56	311.15	312.74

英寸	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8
				毫米			
0	9.53	11.11	12.70	14.29	15.88	19.05	22.26
1	34.93	36.51	38.10	39.69	41.28	44.45	47.63
2	60.33	61.91	63.50	65.09	66.68	69.85	73.03
3	85.73	87.31	88.90	90.49	92.08	95.25	98.43
4	111.13	112.71	3114.30	115.89	117.48	120.65	123.83
5	136.53	138.11	3139.70	141.29	142.88	146.05	149.23
6	161.93	163.51	3165.10	166.69	168.28	171.45	174.63
7	187.33	188.91	3190.50	192.09	193.68	196.85	200.03
8	212.73	214.31	3215.90	217.49	219.08	222.25	225.43
9	238.13	239.71	3241.30	242.89	244.48	247.65	250.83
10	263.53	265.11	3266.70	268.29	269.88	273.05	276.23
11	288.93	290.51	3292.10	293.69	295.28	298.45	301.63
12	314.33	315.91	3317.50	319.09	320.68	323.85	327.03

毫米转化为英寸

mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
1	0.039	31	1.220	61	2.402	91	3.583
2	0.079	32	1.260	62	2.441	92	3.622
3	0.118	33	1.299	63	2.480	93	3.661
4	0.157	34	1.339	64	2.520	94	3.701
5	0.197	35	1.378	65	2.559	95	3.740
6	0.236	36	1.417	66	2.598	96	3.780
7	0.276	37	1.457	67	2.638	97	3.819
8	0.315	38	1.496	68	2.677	98	3.858
9	0.354	39	1.535	69	2.717	99	3.898
10	0.394	40	1.575	70	2.756	100	3.937
11	0.433	41	1.614	71	2.795	110	4.331
12	0.472	42	1.654	72	2.835	120	4.724
13	0.512	43	1.693	73	2.874	130	5.118
14	0.551	44	1.732	74	2.913	140	5.512
15	0.591	45	1.772	75	2.953	150	5.906
16	0.630	46	1.811	76	2.992	160	6.299
17	0.669	47	1.850	77	3.031	170	6.693
18	0.709	48	1.890	78	3.071	180	7.087
19	0.748	49	1.929	79	3.110	190	7.480
20	0.787	50	1.969	80	3.150	200	7.874
21	0.827	51	2.008	81	3.189	210	8.268
22	0.866	52	2.047	82	3.228	220	8.661
23	0.906	53	2.087	83	3.268	230	9.055
24	0.945	54	2.126	84	3.307	240	9.449
25	0.984	55	2.165	85	3.346	250	9.843
26	1.024	56	2.205	86	3.386	260	10.236
27	1.063	57	2.244	87	3.425	270	10.630
28	1.102	58	2.283	88	3.465	280	11.024
29	1.142	59	2.323	89	3.504	290	11.417
30	1.181	60	2.362	90	3.543	300	11.811

长度

	m	mm	inch	foot	yard
1m	1	10^{3}	39.3701	3.2808	1.0936
1mm	10-3	1	39.37 x10 ⁻³	3.281 x10 ⁻³	1.094 x10 ⁻³
1inch	25.4 x10 ⁻³	25.4	1	83.33 x10 ⁻³	27.78 x10 ⁻³
1 foot	0.3048	304.8	12	1	0.3333
1 yard	0.9144	914.4	36	3	1
1mile(英制)	1.6093 x10 ³	1.6093 x10 ⁶	63.36 x10 ³	5.28 x10 ³	1.76 x10 ³
1mile(航海))	1.852 x10 ³	1.852 x10 ⁶	72.91 x10 ³	6.076 x10 ³	2.025 x10 ³

¹ 公里= 0.6214英里(英制) = 0.5396 海里(航海)

面积

	m²	mm²	inch ²	foot ²	yard ²
$1\mathrm{m}^2$	1	106	1.55 x10 ³	10.76	1.196
1 mm ²	10-6	1	1.55 x10 ⁻³	10.76 x10 ⁻⁶	1.196 x10 ⁻⁶
1 inch²	0.645 x10 ⁻³	645.16	1	6.944 x10 ⁻³	0.772 x10 ⁻³
1 foot²	92.9 x10 ⁻³	92.9 x10 ³	144	1	0.1111
1 yard²	0.8361	836.1 x10 ³	1.296 x10 ³	9	1
1acre	4.047 x10 ³	4.047 x10 ⁹	6.273 x10 ⁶	43.56 x10 ³	4.84 x10 ³
1mile²(英制)	2.5907 x10 ⁶	2.5907 x10 ¹²	4.014 x10 ⁹	27.88 x10 ⁶	3.0976 x10 ⁶

¹ km2= 247 英亩 1英亩 = 0.3861 平方英里(英制)

体积

	m³	l = dm ³	inch³	foot ³	yard³
$1 \mathrm{m}^3$	1	10 ³	61.0237 x10 ³	35.3147	1.308
$1 l = 1 DM^3$	10-3	1	61.02	35.31 x10 ⁻³	1.3 x10 ⁻³
1inch³	16.387 x10 ⁻⁶	16.387 x10 ⁻³	1	0.579 x10 ⁻³	21.43x10 ⁻⁶
1 foot³	28.317 x10 ⁻³	28.317	1.728 x10 ³	1	37.04 x10 ⁻³
1 yard³	0.76455	764.55	46.656 x10 ³	27	1
1 gallon(英)	4.546 x10 ⁻³	4.5461	277.4	0.1605	5.946 x10 ⁻³
1 gallon(美)	3.785 x10 ⁻³	3.7854	231	0.1337	4.951 x10 ⁻³

¹ l = 1 dm3= 0.219969 加仑(英)= 0.264172 加仑(美)

 $^{1 \}text{ A.U.}= 10^{-10} \text{ m} = 10^{-4} \mu \text{m}$

¹ cm³= 61 x10⁻³in³

速度

	m/s	km/h	ft/s	mile/h	kn (knot)
1 m/s	1	3.6	3.2808	2.2369	1.9438
1 km/h	0.2778	1	0.9113	0.6214	0.54
1 ft/s	0.3048	1.0973	1	0.6818	0.5925
1 mile/h	0.447	1.6093	1.4666	1	0.869
1 kn (knot)	0.5144	1.852	1.6878	1.1508	1

1节(knot)= 1海里(航海)

 $1 \text{ mach} = \text{ca. } 1.2 \text{ x} 10^3 \text{km/h}$

质量

	kg	g	lb (pound)	slug	oz (ounce)
1 kg	1	10 ³	2.2046	68.52 x10 ⁻³	35.274
1 g	10-3	1	2.2 x10 ⁻³	68.52 x10 ⁻⁶	35.274 x10 ⁻³
1 lb (pound)	0.4536	453.59	1	31.08 x10 ⁻³	16
1 slug	14.594	14.5939 x10 ³	32.17	1	514.8
1 oz (ounce)	28.35 x10 ⁻³	28.35	62.5 x10 ⁻³	1.943 x10 ⁻³	1
1 long cwt(英)	50.8023	50.8023 x10 ³	112	3.481	1.792 x10 ³
1 long ton(英)	1.016 x10 ³	1.016 x10 ⁶	2.24 x10 ³	69.62	35.84 x10 ³
2 short cwt(美)	45.3592	45.3592 x10 ³	100	3.108	1.6 x10 ³
1short ton(美)	907.185	907.185 x10 ³	2 x10 ³	61.16	32 x10 ³

- $1 \log \tan (英) = 20 \log \cot (英)$ $1 \operatorname{short ton} (美) = 20 \operatorname{short cwt} (美) <math>1 \operatorname{kg} = 0.9842 \times 10^{-3} \log \cot (英) = 1.1023 \times 10^{-3} \operatorname{short ton} (美)$
- $1 \text{ kg} = 19.684 \times 10^{-3} \text{ long cwt } (英) = 22.046 \times 10^{-3} \text{ short cwt } (美)$

密度

	kg/m³	g/cm³	lb/in³	lb/ft³
1 kg/m³	1	10-3	36.13 x10 ⁻⁶	62.43 x10 ⁻³
1 g/cm³	103	1	36.13 x10 ⁻³	62.428
1 lb/in³	27.6799 x10 ³	27.68	1	1.728 x10 ³
1 lb/ft³	16.0185	16.02 x10 ⁻³	0.579 x10 ⁻³	1

	N	dyn	kp	lbf
1 N	1	0,1 x10 ⁶	0.10197	0.2248
1 dyn	10 x10 ⁻⁶	1	1.02 x10 ⁻⁶	2.248 x10 ⁻⁶
1 kp	9.80665	980.665 x10 ³	1	2.2046
1 lbf	4.448	444.8 x10 ³	0.4536	1

功率

	W	kpm/s	kcal/h	hk	ft x lbf/s
1 W	1	0.102	0.8598	1.36 x10 ⁻³	0.7376
1 kpm/s	9.80665	1	8.432	13.33 x10 ⁻³	7.233
1 kcal/h	1.163	0.1186	1	1.581 x10 ⁻³	0.8578
1 hk	735.5	75	632.5	1	542.5
1 ft x lbf/s	1.356	0.1383	1.166	1.843 x10 ⁻³	1
1 hp(英、美)	745.7	76.04	641.2	1.014	550
1 Btu/h	0.2931	29.89 x10 ⁻³	0.252	398.5 x10 ⁻⁶	0.2162

 $1 \text{ kcal/s} = 4.1868 \text{ x} 10^3 \text{W}$

 $1 \text{ W} = 238.8 \text{ x} 10^{-6} \text{ kcal/s} = 1.341 \text{ x} 10^{-3} \text{ hp}$

压强

	$Pa = N/m^2$	MPa = N/mm²	bar	kp/mm²	lbf/in² (psi)
1 Pa = 1 N/m ²	1	10-6	10 x10 ⁻⁶	0.102 x10 ⁻⁶	0.145 x10 ⁻³
1 MPa = 1 N/mm²	106	1	10	0.102	145
1 bar	100x10 ³	0.1	1	10.2 x10 ⁻³	14.5
1 kp/mm²	9.80665 x10 ⁶	9.807 x10 ⁻⁶	98.0665	1	1.4223 x10 ³
1 lbf/in²= psi	6.895 x10 ³	6.895 x10 ⁻³	68.95 x10 ⁻³	703 x10 ⁻⁶	1

功

	J	kWh	kpm	kcal	ft x lb
1 J	1	0.278 x10 ⁻⁶	0.102	0.239 x10 ⁻³	0.7376
1 kWh	3.6 x10 ⁶	1	367.1 x10 ³	859.8	2.655 x10 ⁶
1 kpm	9.80665	2.724 x10 ⁻⁶	1	2.342 x10 ⁻³	7.233
1 kcal	4.1868 x10 ³	1.163 x10 ⁻³	426.9	1	3.088 x10 ³
1 ft xlbf	1.356	376.6 x10 ⁻⁹	0.1383	323.8 x10 ⁻³	1

技术术语表

• 退火

是将材料加热并在适当的温度下保温后缓慢冷却以改变其机械或物理性能的过程。回到室温后,金属处于平衡状态。退火后,钢通常表现为低硬度,故可以更容易地加工或处理。

• 奥氏体化

将金属材料加热到相变区(部分奥氏体化)或之上(完全奥氏体化)而产生 奥氏体的过程,材料的微观结构变成奥氏体。奥氏体化是钢的典型热处理 工艺的第一步。

• 碳化物

由碳和一种或多种金属元素(如钒、钨或钼)化学结合成的硬而脆的碳化合物。碳化物存在于高速钢和工具钢的组织中以提高耐磨性。

• 渗碳 / 表面硬化

是指在奥氏体状态下将碳渗入金属表层的过程。它通过在含碳介质中加热 材料来实现。碳渗透进入表面的深度受处理时间和温度的影响。渗碳后,应 通过加热至适当温度并淬火来硬化材料。

冷拉

通过无需任何预热的模具拉伸材料来减小金属丝、棒材或管材横截面积的过程。该工艺改变了钢的机械性能,成品尺寸准确,无氧化皮,表面光洁度高。

冷轧

在低于金属软化点的温度下轧制金属以产生应变硬化(加工硬化)的过程。 冷轧改变了机械性能,产生了硬度、强度、刚度、延展性和其它特性的良好组合。

冷作

在常温下产生加工硬化的塑性变形。

• 拉拔(冷/热)

通过模具拉伸材料来减小金属丝、棒材或管材横截面的工艺,该工艺改变了产品的尺寸和公差,也改变了机械性能和微观组织。拉伸可以在室温(冷拉)或高温(热拉)下进行。冷拔产品的尺寸精确,表面光洁,无氧化皮。

• 锻造

通过锤击、锻造或压制将金属加工成最终形状的过程,大多是在加热下的"热作"制造工艺。它适用于使用其它制造方法无法获得或者获得成本太高的形状,或通过铸造得不到所需性能时使用。

磨削

一种可获得高尺寸精度和表面光洁度的加工工艺。磨削加工的表面通常比剥皮或车削表面更光滑。

硬化

通过适当的热处理来提高硬度,通常包括加热和冷却过程。

• 热处理

在固态下加热和冷却金属或合金以获得某些性能的操作。

淬透性

合金从高于上临界温度的温度淬火时形成马氏体的能力。淬透性通常用乔米尼试验(Jominy test)来测定。淬透性是衡量一种材料淬火达到所需硬度的难易程度。

氮化

将氮渗入固态合金表层。

• 剥皮或车削

一种获得高精度尺寸和表面光洁度的机加工工艺。剥皮是通过将圆棒移送至固定的刀头来实现加工(圆棒移动);车削则是将刀头沿旋转的圆棒的长度方向移动来实现(刀头移动)。

技术术语表

淬火

材料从高温迅速冷却到低温的过程。根据钢的牌号和热处理设备的类型,淬火可以在水、油、熔盐或高压气体中进行。淬火通常是热处理的第二步,紧跟在奥氏体化后之后。

• 淬火硬化

该操作包括将材料加热至适当的奥氏体化温度,在该温度下保温至足够的时间以实现相变,然后根据化学成分在水、油或气体中淬火。淬火后,将材料重新加热至低于临界范围的预定温度,然后在适当温度下冷却(回火)。

• 轧制

金属通过以相同圆周速度但相反方向旋转的轧辊之间,而使金属成形的过程。在钢铁工业中,利用许多不同类型的轧钢机将钢坯加工成成品形状。

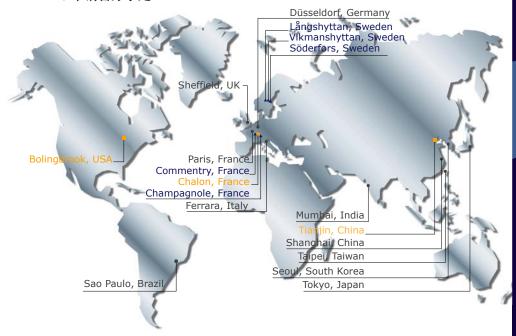
• 回火

淬火后将钢材重新加热至中间温度,并在该温度下保温至规定时间。回火 是热处理的第三步,紧跟在淬火之后。淬火后钢材可能会变脆,而回火则可 提高钢的韧性。

全球分布

埃赫曼高速钢公司在全球设有:

- 5 个生产工厂
- 3个服务中心和
- 10 个销售办事处



● 销售办事处

▲生产工厂

■服务中心

www.erasteel.com info.erasteel@eramet.com

егамет