



钢铁之家

www.steels.org.cn

全球钢号百科!

Global Steel Grade Encyclopedia



涵盖的行业或国家与地区类别



国际材料与试验协会

GJB

国家军用标准



动力机械工程师协会

EU

前欧洲标准化

AISI

美国钢铁学会



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

中国机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准



国家标准

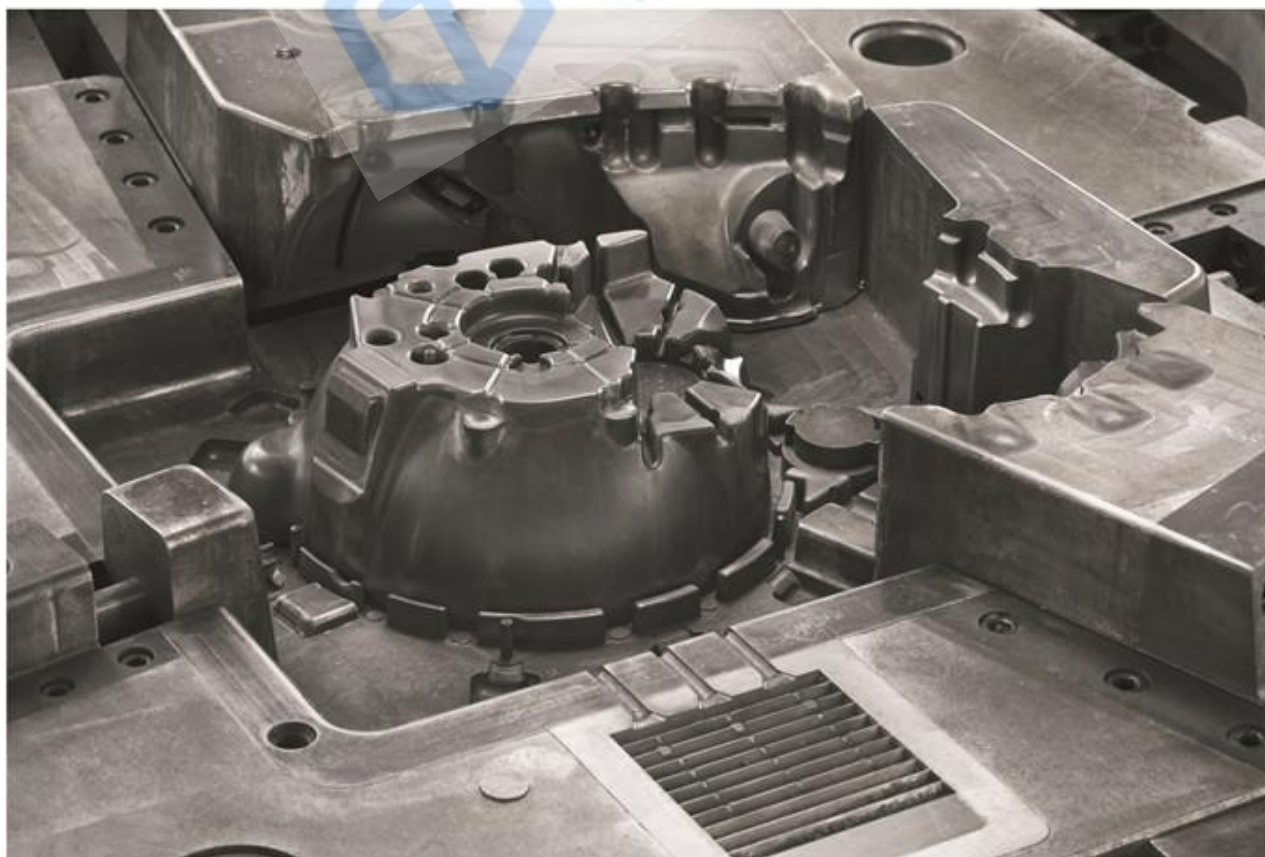


日本工业标准

品质驱动 匠心服务

工模具钢一体化解决方案

ASD4-VIP 热作模具钢



ASD4-VIP

ASD4-VIP是瑞典AS steel品牌（原斯堪纳品牌）采用特有的VIP冶炼技术生产的高等级、超细化组织Cr-Mo-V合金模具钢，适用于中小型、高量产的铝镁、锌合金压铸模具。ASD4-VIP也适用于高强韧性、高耐磨性、高亮光面或精细蚀纹要求的塑胶模具。VIP技术在超纯净冶炼的基础上有效控制偏析，改善夹杂物形态，可以使材料的非金属夹杂物控制等级与P级ESR的水平相当，有效提高热作钢的抗疲劳性能，延长模具使用寿命。

制造技术

- 采用比扬尼伯格SuperClean/VIP技术
- 采用先进的多向自由锻造技术
- 采用超细化EFS技术

VIP产品特性

- 采用比扬尼伯格VIP技术，优化材料的等向性和抗冷热疲劳性能
- 纯净度高，抛光及蚀刻性能优越
- 良好的韧性和延展性
- 良好的热处理尺寸稳定性
- 优良的淬透性
- 良好的高温强度
- 较ASD3-VIP耐磨性更佳

主要应用

- 中高寿命要求的金属压铸模具（镶块、型芯、浇嘴、顶针套筒等配件）
- 较高寿命要求的挤压模具（模仁、托板、垫板、衬套、滑块、顶杆）
- 铝、铝镁热锻模具
- 热固性塑胶及添加玻璃纤维类塑胶硬模
- 其它耐磨损零配件



同类产品

ASD4-VIP	德国(DIN)	美国(AISI)	瑞典(UHB)
	1.2344(ESR)	H13(ESR)	8407

化学成分（典型值）

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.39	0.80	0.40	5.10	1.30	1.00

交货状态

厚度尺寸	宽度尺寸	交货硬度	UT等级
≤500mm	≤1200mm	≤229HB	SEP1921E,e

物理性能

温度°C	20-100	20-200	20-300	20-500
热膨胀系数 $10^{-6}m/m\cdot k$	10.9	11.9	12.4	12.9
温度°C	20	200	300	500
弹性模量 GPa	210	198	191	173
热导率 W/(m·k)	24.8	25.5	26.6	28.7

非金属夹杂物 (纯净度)

评级标准参考: ASTM E45-97, A

牌号	Class A		Class B		Class C		Class D	
	细	粗	细	粗	细	粗	细	粗
ASD4-VIP	最大值		最大值		最大值		最大值	
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0

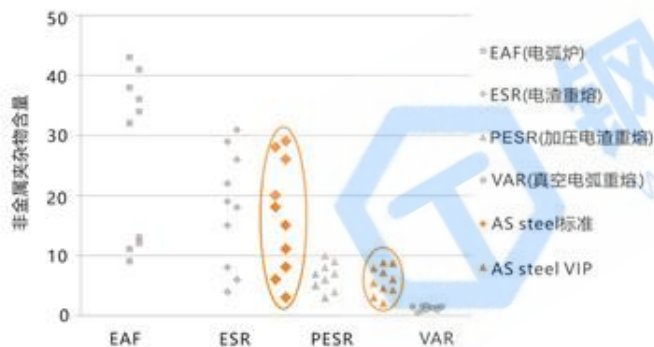
DIN50602, K1 \leq 10

VIP冶炼工艺产品检验指标特性

AS steel VIP钢材的夹杂物尺寸分布级别图

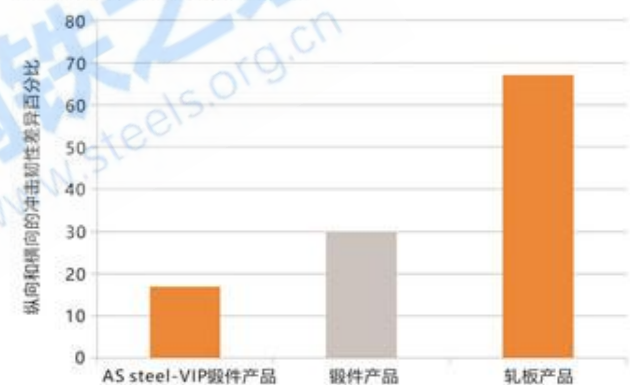
DIN 50602 标准-K1法

C: 0.03% Cr: 15% Nb: 0.3% Ni: 4.3% Cu: 3.3%

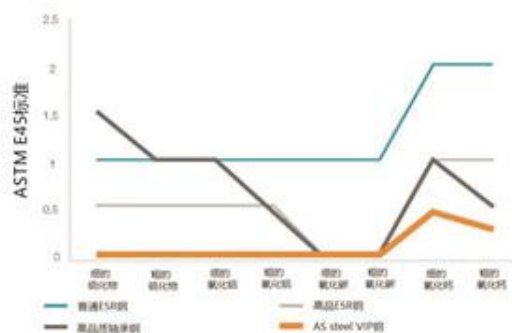


不同工艺的纵横向冲击韧性差异百分比 (20°C)

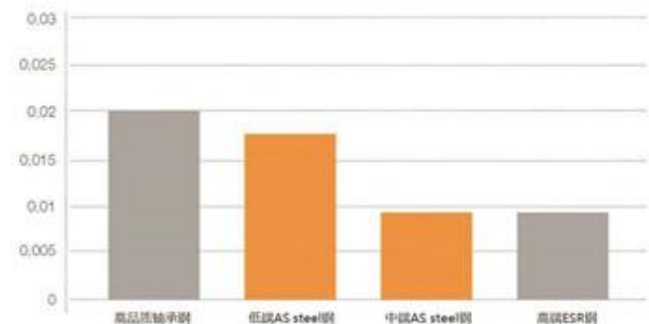
VIP工艺的等向性明显提高



金相显微镜下检测不同炼钢工艺下的夹杂物级别



不同的熔炼技术下化学成分的偏析情况



软性退火

保护气氛加热温度至850°C, 模具心部到温保温1小时后, 以 < 10°C/h的冷却速度随炉冷至600°C, 然后出炉空冷。

应力消除

退火状态: 加热温度至650°C, 模具心部到温2小时, 随炉冷至500°C出炉空冷。

淬硬状态: 加热温度低于原回火温度25°C, 模具心部到温2小时后, 随炉缓冷至300°C后出炉空冷。

ASD4-VIP

淬火

预热温度：先加热至650℃，均温后再加热到850℃，均温一定时间。

奥氏体化温度：1000-1050℃，建议为1020-1030℃

温度℃	保温时间（分）	回火前硬度
1025	30	53±5
1050	15	54±2

保温时间=钢材在淬火温度下钢材心部热透后需再保温的时间。

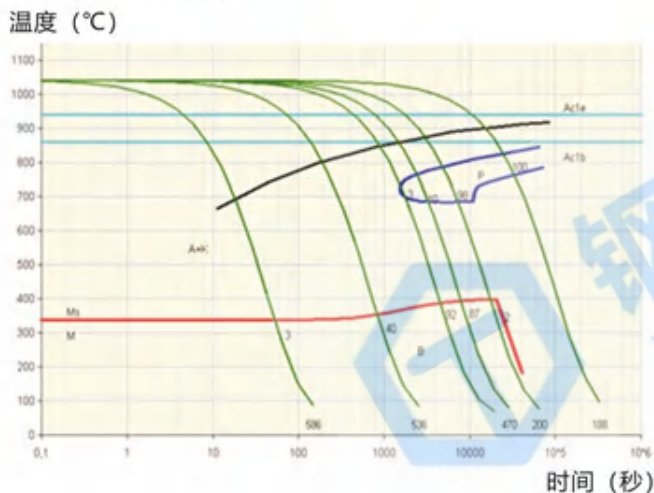
钢材在淬火加热过程中必须加以保护表面氧化和脱碳。

钢材奥氏体保温结束后的淬火冷却方式取决于模具的结构和性能要求。

回火

淬火后应及时进行回火，回火次数至少三次。每次回火中间，模具必须冷却至室温，时间按模具心部到温2小时进行保温，结束后出炉空冷；最低回火温度为185℃，避免在425-550℃之间回火。不同回火硬度，具体参照回火曲线图。

CCT转变曲线图



回火曲线图



其它工艺

焊补处理

模具出现误加工，面积很小，模具可以进行激光补焊；面积太大，建议进行氩焊处理，但在焊接前，模具须整体预热到330-380℃进行焊接，焊后立即进炉回火去应力，回火温度低于原回火温度25℃。焊丝成份建议跟母材相近，会得到最佳效果。用于压铸模具的材料，经补焊模具寿命无法恢复到原母材的质量水平。

氮化处理

在氮化前，钢材必须进行硬化，且回火温度必须高于氮化温度25-50℃。在510℃氨气中氮化、或在480℃的75%氨气和25%氮气的气氛中氮化都能得到约1100HV0.2的表层硬度。

镀铬

模具进行镀铬处理后，需进行回火，以免发生氢脆，回火温度180-200℃，时间4-6小时。

电火花加工

模具经放电加工后，表面存在熔化凝固层（电加工白层）和再淬火层，两者都很脆，会直接影响模具的寿命。模具经放电后必须采用研磨或油石抛光的方法完全去除电加工白层；精加工后，应选用低于原先回火温度约25℃的温度进行去应力回火一次。

ASD4-VIP机加工建议(退火态)

锯切加工推荐参数



硬 度	锯切速度	锯带齿形	按锯切宽度或高度的进给量 mm/min							
			100	200	300	400	500	600	700	800
229HB	30-38 m/min	2/3	26	22	18	12				
		1.5/2.0					10	8	7	6

平面铣削加工推荐参数



硬 度	刀片材料	切削速度 (m/min)	精加工		粗加工	
			每齿进给量(mm/齿)	切深量(mm)	每齿进给量(mm/齿)	切深量(mm)
229HB	CVD涂层硬质合金	240 (200-300)	0.15 (0.07-0.23)	≤1.0	0.20 (0.1-0.3)	1-3
	PVD涂层硬质合金	210 (170-270)	0.15 (0.07-0.23)	≤1.0	0.20 (0.1-0.3)	1-3

3D粗加工铣削推荐参数



硬 度	刀片材料	切削速度 (m/min)	每齿进给量 (mm/齿)	刀具悬伸量 给系数A	轴向切深的 进给系数B	按刀具直径选 进给系数C
229HB	涂层硬质合金	140 (100-200)	1.5	L/D ≤ 4 : x1.2 L/D > 4 : x1.0	ap ≤ 1mm : x1.0 ap > 1mm : x0.7	D1 < 50mm : x0.7 D1 ≥ 50mm : x1.0

枪钻水路加工推荐参数



刀具规格	转速 (r/min)	进给速度 (mm/min)
Φ3*800	3500	15
Φ4*800	3000	25
Φ5*1000	2500	35
Φ6*1200	2500	40
Φ7*1200	2500	40
Φ8*1200	2200	45
Φ9*1200	2200	45
Φ10*1200	2200	45
Φ11*1200	2000	40
Φ12*1200	2000	40

注：材料硬度≤229HB

直柄钻头NC加工推荐参数



直径(mm)	刀具材料	转速r/min	进给速度mm/min	Q值
3	HSS	1800	65	2
4	HSS	1700	65	2
5	HSS	1400	65	3
6	HSS	1200	65	3
7	HSS	900	65	3
8	HSS	800	60	3.5
9	HSS	700	60	3.5
10	HSS	700	60	3.5
11	HSS	600	60	4
12	HSS	500	60	4

资料中涉及的化学成分、测试数据及各项参数均为典型参考值。瑞典比扬尼伯格钢厂(原斯堪纳钢厂)及销售代表处有权根据市场需求对材料的成分和性能进行调整,因此本资料中的数据不作为描述产品特点、性能的保证