



ATT 2083 ESR

VP420IM

类似标准

ATT 2083 ESR 是一种高纯净度马氏体不锈钢，其材料特性与 AISI 420、DIN X42Cr13、W.Nr. 1.2083 及 JIS SUS 420J2 等钢种相近。

一般信息

ATT 2083 ESR 是一种高纯净度马氏体不锈钢，专为塑料模具制造而设计。材料采用真空脱气和电渣重熔 (ESR) 等先进冶金工艺生产，具有极高的组织均匀性和性能稳定性。

ATT 2083 ESR 将优异的耐腐蚀性、耐磨性与卓越的镜面抛光性能相结合，同时具备良好的切削加工性和热处理尺寸稳定性，因此广泛应用于对表面质量、耐腐蚀性和模具寿命要求较高的塑料模具领域。

主要特性

- ATT 2083 ESR 具有以下优异性能:
- ⇒ 良好的耐腐蚀性
 - ⇒ 卓越的抛光性能
 - ⇒ 高耐磨性
 - ⇒ 良好的机械加工性能
 - ⇒ 较高的机械强度，硬度最高可达 52 HRC

主要应用

- ⇒ 模具镶件
- ⇒ 用于注塑或挤出腐蚀性塑料材料 (如 PVC) 的模具、型芯和型腔
- ⇒ 工作于潮湿环境或长期存放于高湿度条件下的模具
- ⇒ 玻璃制品生产用模具
- ⇒ 其他对机械强度和耐腐蚀性要求较高的应用场合

化学成分

典型分析 (重量百分比)

C	Si	Mn	Cr	V
0.40	1.0 最大值	1.0 最大值	13.5	0.3 最大值

标准生产范围

生产路线	标准	精加工	精加工
轧制产品	ASTM A276	厚度在8至152mm之间， 宽度在38.10至320mm之间 圆钢直径：12.70-152.40 mm	无心磨削 剥皮 车削
锻造产品		圆钢直径：152.40 – 570 mm 厚度达300mm，宽度达760mm	车削 剥皮 铣削

*其他尺寸及条件可咨询获取。

交货状态

ATT 2083 通常以退火状态供应，可提供圆棒、方棒或扁钢，最大硬度为230 HB。该钢种亦可按ASTM A276标准提供最终热处理状态。

热处理

软退火

退火应通过缓慢加热至780至840°C进行,每英寸厚度保持1小时,随后以每小时30°C的速度缓慢冷却至600°C,最后进行空气冷却。

此工艺中使用保护性气氛至关重要,以避免表面氧化和脱碳。

应力消除

若加工过程中切削量较大,需进行应力消除热处理以避免淬火回火时产生变形。

具体工艺为:缓慢升温至650°C(若为淬火工具则升温至回火温度减50°C),保温至完全均质化,最后在炉内冷却至至少500°C。

淬火

工件应先预热至 600~850°C,再升温至奥氏体化温度。

奥氏体化温度推荐控制在 1000~1040°C,并保温至工件充分均热和组织均匀化。

由于表面脱碳会降低材料硬度,并影响抛光性能,导致“过度抛光”等表面缺陷,因此在淬硬加热过程中建议采用保护气氛或真空热处理,以确保材料获得最佳的硬度和表面质量。

奥氏体化处理完成后,可采用以下冷却介质进行淬火:

- ⇒ 施加足够的加压气体(例如氮气 N₂)。
- ⇒ 将油加热至 40 - 70°C,并适当搅拌,直至工件温度达到 100°C。随后在静止空气中冷却至 70°C。
- ⇒ 在 250-550°C 的流化床或盐浴炉中加热处理后,采用鼓风空气冷却。

注意:对于塑料加工行业使用的模具,若模具几何结构十分复杂,建议采用真空炉低压(约 5 bar)惰性气体淬火,以最大限度地降低尺寸变形。

回火

零件应在淬火后立即进行回火,即在工件温度降至约 60°C 时尽快开始回火。必须至少进行两次回火。每次回火后,零件均应缓慢冷却至室温。

回火温度应根据所需硬度,并参照回火曲线图进行选择。

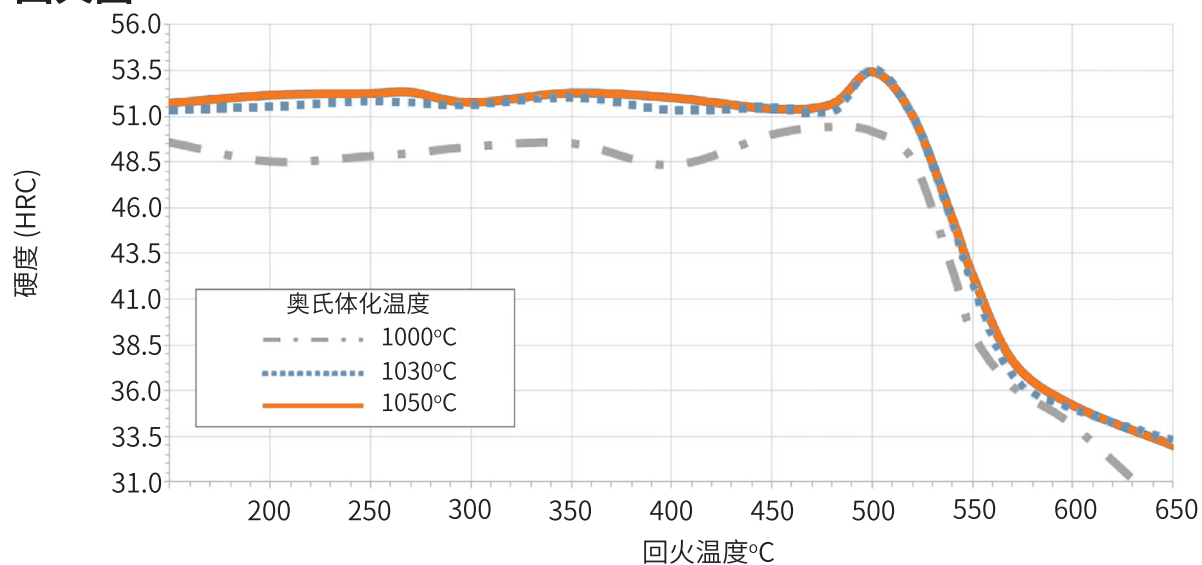
通常情况下,回火温度介于200~300°C之间,具体取决于所要求的硬度。每次回火的保温时间应不少于2小时。应避免采用450~540°C的回火温度范围,因为该温度区间可能导致韧性和耐腐蚀性过度下降。

对于厚度大于70 mm的零件,保温时间应根据零件尺寸进行计算。一般可按 每英寸 (25.4 mm) 厚度约保温 1 小时 作为计算参考。

表面处理

渗氮或 PVD 处理过程中所使用的温度可能会导致材料耐腐蚀性能下降,因此这些处理工艺通常只在耐磨性能要求较高的情况下使用。

回火图



ATT 2083 ESR 在不同奥氏体化温度下淬硬后的回火曲线

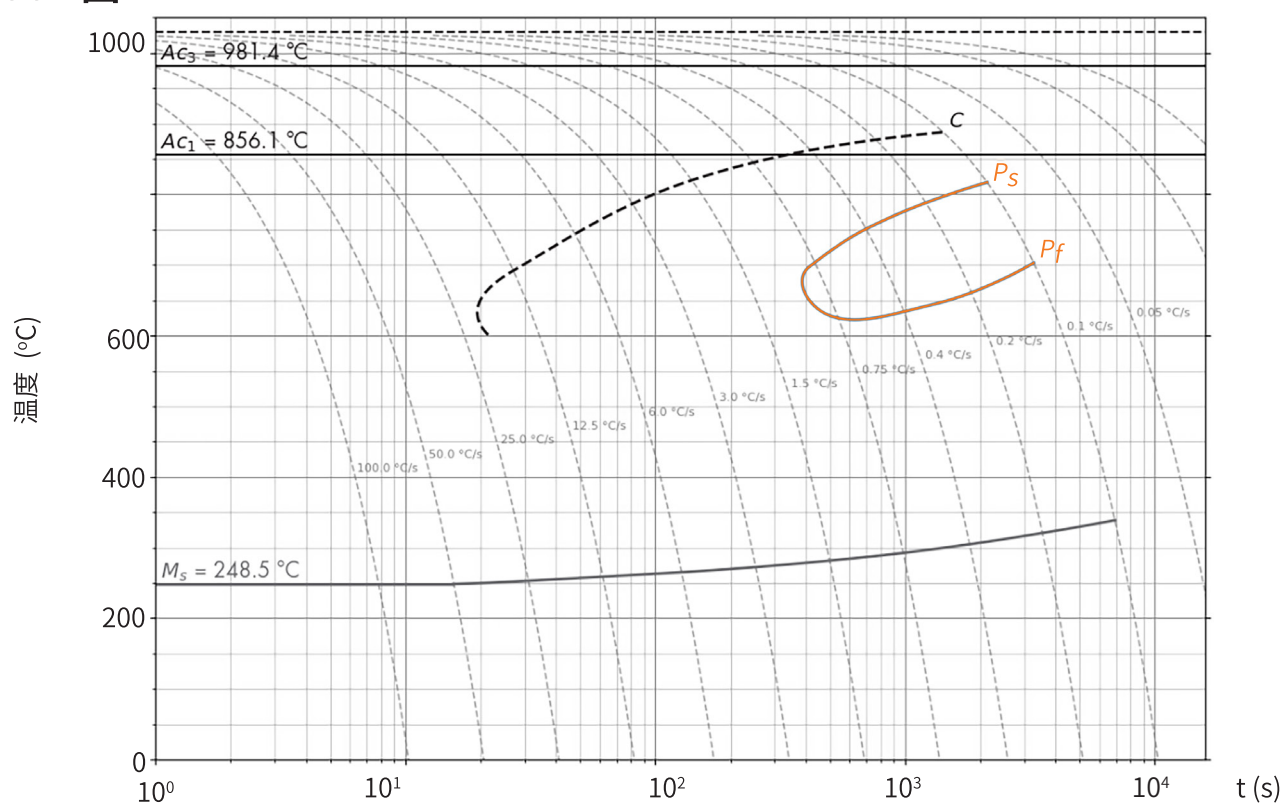
回火时间: 2 小时

曲线取自 20mm × 20mm × 20mm 试样

注意: 本图表仅供参考

实际淬火及回火后的硬度会因模具尺寸不同而有所差异。

CCT 图



ATT 2083 ESR 冷却曲线 (奥氏体化温度 1020°C)

可加工性

ATT 2083 ESR 可在退火状态或淬硬状态下采用常规方法进行机械加工。为了获得更好的切削加工性能,建议使用涂层硬质合金可转位刀片。以下表格中推荐的车削和铣削加工参数适用于 ATT 2083 ESR 在退火状态160~220 HB以及淬火并回火至 48~52 HRC 状态下的加工。

对于直径不超过 20 mm 的钻孔加工,在 ATT 2083 ESR 处于退火状态(160~220 HB)时,建议采用 ISO P15 级整体硬质合金钻头,切削速度为 60~100 m/min,进给量为 0.1~0.4 mm/rev;或者采用 ISO P40 级 TiCN/TiN 涂层硬质合金可转位刀片钻头,切削速度为 180~250 m/min,进给量为 0.10~0.25 mm/rev。

T为避免零件在淬火和回火过程中发生变形,如果机械加工过程中去除的材料重量超过零件总重量的 30%,建议在淬火前进行消除应力热处理去应力退火。

电火花加工(EDM)可用于已完成热处理的模具。在电火花加工后,建议采用精细砂轮磨削去除表面受影响层。磨削完成后,建议再进行一次回火处理,其回火温度应比最后一次回火温度低约 50°C。

状态	退火状态		淬火并回火状态	
硬度	160 - 220 HB		48 - 52 HRC	
加工工艺	粗车削	精车削	粗车削	精车削
切削速度(m/min)	150 - 200	200 - 250	50 - 70	70 - 90
进给量 (mm/rev)	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.2 - 0.5	0.05 - 0.3
切削深度(mm)	2 - 4	0.5 - 2	0.1 - 2	0.5 - 1
硬质合金刀具 (ISO 等级)	P20/25 TiCN+Al ₂ O ₃ + TiN 涂层	P10/15 TiCN+Al ₂ O ₃ + TiN 涂层	P20/25 TiCN+Al ₂ O ₃ + TiN 涂层	P10/15 TiCN+Al ₂ O ₃ + TiN 涂层

状态	退火状态		淬火并回火状态		
硬度	160 - 220 HB		48 - 52 HRC		
加工工艺	粗车削	精车削	粗车削	精车削	球头铣削
切削速度(m/min)	200 - 250	250 - 300	40 - 60	50 - 70	60 - 90
进给量 (mm/rev)	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.2 - 0.5	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2
切削深度(mm)	2 - 4	0 - 2	0.1 - 2	0.1 - 2	0.1 - 2
硬质合金刀具 (ISO 等级)	P20/25 TiAlN 涂层	P10/15 TiAlN 涂层	P20/25 AlTiCrN 涂层	P10/15 AlTiCrN 涂层	P10/15 AlTiCrN 涂层

焊接

在特殊情况下,并且始终需要认识到焊补仅是一种临时性解决方案时,ATT 2083 ESR 可采用专门的焊接工艺进行焊接,以尽可能降低裂纹产生的风险。

焊接时应遵循相应焊材制造商提供的操作说明。ATT 2083 ESR 的修补焊接工艺流程应根据其先前的热处理状态确定。

作为一般指导原则,建议按照以下步骤进行操作: (a) 预热, (b) 采用适当的填充焊材进行焊, (c) 进行消除应力热处理, (d) 机加工, (e) 若材料处于退火状态,则进行淬火和回火处理;若材料已处于淬硬状态,则进行消除应力处理 (f) 磨削至最终尺寸。

针对修补焊接制定并验证合适的焊接工艺规程,是获得预期焊接质量的关键因素。

同时,焊工的技术水平和实际经验也是获得满意焊接效果的重要因素。

电火花加工 - EDM

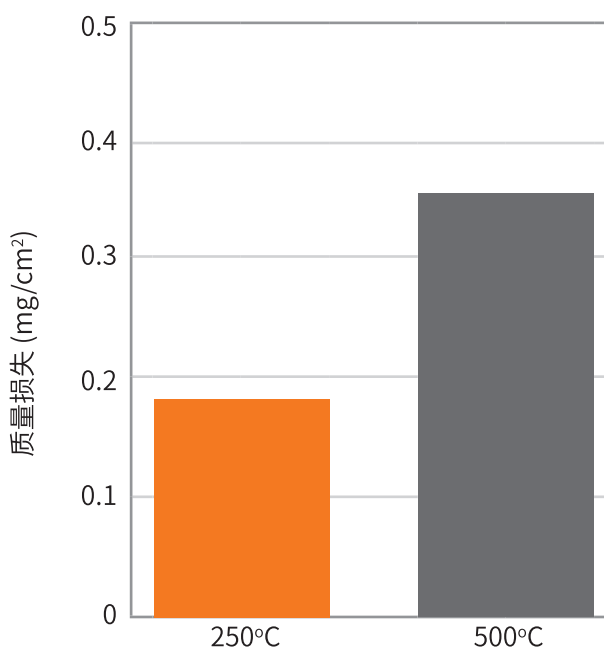
如果在淬火并回火状态下进行电火花加工 (EDM),则应采用机械方法去除其表面的白层(再铸层),例如通过磨削或油石研磨处理。随后,建议对模具再进行一次回火处理,回火温度应比先前最高回火温度低约 25°C。

光蚀刻

由于 ATT 2083 ESR 具有优异的耐腐蚀性能,因此在进行光蚀刻时,可能需要采用特殊的蚀刻工艺。该钢种对表面纹理加工具有良好的响应性能,而从事光蚀刻加工的专业公司通常都熟悉这种材料的加工特性,能够获得良好的纹理效果。

耐腐蚀性

ATT 2083 ESR 钢材在经过适当热处理后,对大气环境、弱酸、弱碱以及淡水均具有良好的耐腐蚀性能。



ATT 2083 ESR 钢材经淬火和回火热处理后的耐腐蚀性曲线图。

物理特性

密度

温度	g/cm ³	lb/in ³
20°C (68°F)	7.70	0.278

热导率

温度	W/(m·K)	Btu.in/(h.ft ² .°F)
100°C (212°F)	24.8	171

比热容

温度 20 °C 至 (68°F 至)	J/kg.K	Btu/lb.°F
200°C (392°F)	460	0.110

固化

温度	°C	°F
熔化温度范围	1250 - 1510	2280 - 2750

本文所载资料是对我们的产品及使用提供一般建议。因此不应当做为描述产品特定性质的保证，或者被用于其它特定用途。每一位用户应当自己判断选择信昌精密模具(上海)有限公司所提供的产品和服务的适用性。



信昌精密模具(上海)有限公司(信昌)成立于2001年,是为中国制造业提供优质模具钢的可靠供应商。凭借二十余年的行业经验,ATT以可靠性、技术专长和以客户为中心的服务建立了卓越声誉。

服务领域涵盖汽车、电子、家用电器及包装等众多行业,ATT提供全面的优质模具钢产品组合,包括热作模具钢、冷作模具钢及主要塑料模具钢。为满足多元化客户需求,ATT提供锯切、铣削、磨削及热处理等加工服务,确保高效周转与稳定品质。

为进一步拓展产品线与技术实力,信昌与集团旗下钢厂 Villares Metals 紧密协作。总部位于巴西圣保罗州苏马雷市的 Villares Metals 自1944年起便引领特种钢与合金领域,为美洲及全球汽车、铁路、能源、医疗、石油天然气、航空航天及农业等行业提供高性能解决方案。

通过此项合作,信昌为客户提供世界级材料、国际冶金专业知识及创新钢铁技术。从模具制造商到零部件用户及终端产品生产商,ATT以可靠产品、技术指导和响应式服务支持价值链的每个环节。

信昌致力于成为您首选的高性能工具钢解决方案合作伙伴。

信昌精密模具(上海)有限公司

电话: +86 21 3373 8146 / +86 21 3373 8148

邮箱: info@att-metal.com

地址: 中国上海市松江区新桥镇新庙三路499弄1号1层A区、2层A区, 邮编: 201612



信昌官网



信昌微信公众号