



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



美国材料与试验协会

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

简介

Idun是重熔过的不锈钢工模具钢，预硬化至42-46 HRC。

Idun采用电渣重熔(ESR)工艺，在炼钢过程中的这道附加工序，有助于确保钢材的纯净度，从而降低硫含量(0.003%以下)和非金属夹杂物的含量。

Idun具有下列特点:

- 机加工性好
- 良好的耐磨性
- 优异的塑性和韧性
- 硬度均匀(大尺寸亦不例外)
- 优异的耐腐蚀性

钢材优异的性能归功于这些特性组合。

良好的耐腐蚀性可带来的实用好处，概括如下:

- 省时
- 无需涂层
- 无需镍处理
- 持久的高光洁度
- 整体材料的不锈属性

预硬化状态具备以下好处:

- 无需承担硬化风险
- 无需承担硬化成本
- 节省时间，例如无需等待热处理
- 使一站式加工至最终产品成为可能

此外，零组件同时具备高硬度与高韧性，使成品具有良好抗压痕性能，减少发生意外故障的风险。

分析成分%	碳	硅	锰	铬	钼	镍	钒	氮
	0.21	0.9	0.45	13.5	0.2	0.6	0.25	+
交货状态	预硬至 42-46 HRC							

应用

Idun适用于对材料有高温强度和机加工性要求严苛作业。

应用举例如下:

- 可转位的刀片钻头与铣刀
- 铣削夹头和刀柄
- 对高温强度与防锈性能要求严格的工程零部件

特性

物理性能

淬硬并回火至 42-46 HRC

在室温和高温下的数据

温度	20°C	200°C	400°C
密度 kg/m ³	7,700	-	-
弹性模量 MPa	215,000	210,000	195,000
热膨胀系数 20°C起/°C	-	10.6 × 10 ⁻⁶	11.4 × 10 ⁻⁶
热传导系数 W/m°C	-	20	21
比热 J/kg°C	460	-	-



机械性能

抗拉强度

所有样本取自直径35毫米, 硬度 42–46 HRC的钢棒。

测试温度	20°C	200°C
抗拉强度, Rm MPa	1,150	1,060
屈服强度, Rp0.2 MPa	1,020	930
断面收缩率, Z %	35	38
延伸率, A5 %	13	11

热处理

Idun的交货状态是淬火并回火至 42–46 HRC, 可直接使用。

当钢材经热处理提高硬度时, 应遵守以下指导说明。

软化退火

保护钢, 加热至780°C, 再以每小时降温10°C至600°C, 然后置于室温下自行冷却。



消除应力

粗加工后, 该零组件应加热至最高550°C 保温2小时, 然后气冷。

淬火

注: 建议淬火前进行软化退火处理。

预热温度: 500–600°C。

奥氏体化温度: 980–1000°C, 但通常是980°C。钢应加热至奥氏体化温度, 并保持该温度30分钟。

在淬火过程中, 防止组件脱碳或氧化。

淬火介质

- 有足够正压的真空
- 高速气体 / 常压循环

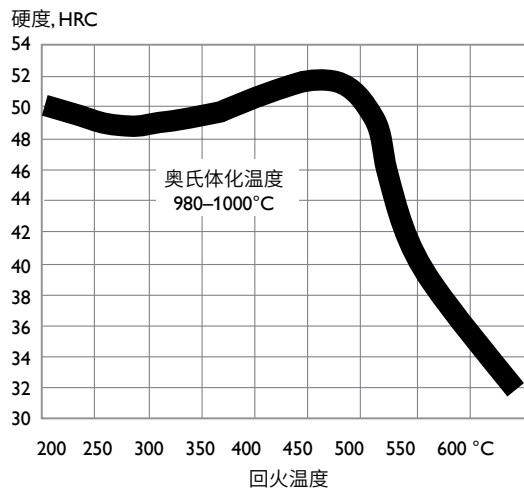
为获得最佳性能, 在可接受的变形限度内, 应尽快冷却。温度一旦降至50–70°C, 应即刻对零组件回火。

回火

参考回火图表中的硬度要求, 确认回火温度。回火过程中, 至少两次中途冷却到室温。最低回火温度为250°C。保持该温度至少2小时。

回火曲线

回火曲线是近似的



上述回火曲线是根据15×15×40mm尺寸的热处理样品, 强制风冷却后, 取得的数据。工模具热处理后硬度会略低, 这主要与实际工具尺寸和热处理参数等因素有关。

机加工推荐

下列切削数据仅为指导原则, 基于不同的设备、切割工具的选择等等, 可能需要相应的调整。

下表中的建议是用于硬度约45 HRC的Idun产品。

车床加工

切削参数	硬质合金车刀	
	粗车	精车
车削速度 (V _c) m/min	60-80	80-100
进给量(f) mm/rev	0.2-0.4	0.05-0.2
切深 (a _p) mm	2-4	0.5-2
硬质合金刀具ISO标号	P20-P30	P10

钻孔加工

涂层高速钢麻花钻

钻头直径 mm	切削速度(V _c) m/min	进给量(f) mm/rev
≤ 5	10-12	0.05-0.15
5-10	10-12	0.15-0.20
10-15	10-12	0.20-0.25
15-20	10-12	0.25-0.30

硬质合金钻头

加工参数	钻头类型		
	可转位 钻头	整体硬质 合金钻	硬钎焊硬 质合金 ¹⁾
钻孔速度 (V _c) m/min	90-110	80-100	70-80
进给量 (f) mm/rev	0.05-0.25 ²⁾	0.10-0.25 ³⁾	0.15-0.25 ⁴⁾

¹⁾ 可更换或钎焊硬质合金刀头的钻头

²⁾ 钻孔直径为 20-40 mm 的进给速度

³⁾ 钻孔直径为 5-20 mm 的进给速度

⁴⁾ 钻孔直径为 10-20 mm 的进给速度

铣床加工

面铣和直角台阶铣

切削参数	硬质合金铣刀	
	粗铣	精铣
铣削速度 (V _c) m/min	40-50	50-70
进给量 (f) mm/tooth	0.15-0.25	0.1-0.2
切深(a _p) mm	2-4	≤2
硬质合金刀具ISO标号	P20-P40	P10-P20

端铣

切削参数	端铣刀类型		
	铣刀类型	可转位硬 质合金	高速钢 刀具
铣削速度 (V _c) m/min	60-100	80-100	8-10 ¹⁾
进给量(f) mm/tooth	0.03-0.15 ²⁾	0.10-0.25 ²⁾	0.15-0.25 ²⁾
硬质合金刀具ISO 标号	-	P15-P40	-

¹⁾ 涂层高速钢端铣刀 V_c = 25-30 m/min

²⁾ 取决于端铣径向深度及铣刀直径

螺纹切削

对小型内螺纹, 我们推荐使用螺纹铣削。合适的加工速度为40-50 m/min。

磨削加工

一般砂轮建议如下。更多信息可参见“磨削工具模钢”手册。

磨削方式	交货状态
平面研磨	A 46 HV
镶块砂轮平面研磨	A 36 GV
外圆研磨	A 60 KV
内圆研磨	A 60 JV
成形研磨	A 120 JV

焊接

如采用正确的工艺技术,焊接工模具钢可获得良好的效果。必须采取预热、热处理、焊后热处理、接头准备、耗材的选择等预防措施。

在工模具钢抛光和光蚀刻后,选用含有匹配的化学物质组合物的耗材,可取得最好的效果。

焊接方法	TIG
作业温度	200-250°C
焊材	MIRRAX TIG-WELD
焊焊后的硬度	54-56 HRC
焊接后热处理*	在温度560°C下,回火2小时。回火后的焊缝金属硬度为38-42 HRC.

* 建议进行后续处理,减少产生裂纹的危险,实现均匀的硬度分布。

小修补可在室温下进行。

激光焊接

Stavax激光焊接棒适用于Idun的激光焊接。请联系最近的一胜百公司,以获得更多的信息。

光蚀皮纹

Idun 杂物含量非常低,微观结构均匀。高洁净度保证了优质光蚀刻/纹理的特征。

鉴于Idun良好的抗蚀性这一点已被领先的光蚀刻公司所熟知,因此可能需要特殊的光蚀刻工艺。

抛光

Idun在淬火和回火状态下具有很好的抛光性。

需要采用与其他一胜百工模具钢稍微不同的技术。其主要原则是在精细研磨/抛光阶段要采用循序渐进的小步骤原则,而不是一开始就抛光过于粗糙的表面。同样重要的是,一旦前一道磨粒造成的最后一道划痕已清除后,应立即停止抛光操作并进入下一道。

EDM - 电火花加工

如果在交货状态下进行电火花蚀刻(EDM),则零件应在约550°C度下进行回火。如果钢已重新硬化,回火温度应为低于再硬化时回火温度25°C。然而,最好的做法是通过抛光或研磨,完全去除受影响的表层。

更多详情

请联系最近的一胜百公司,以获得更多有关一胜百工模具钢的选择、热处理和应用方面的信息

