



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

## CORRAX

Corrax 不锈钢模具钢具有独特的性能，使其成为众多苛刻要求的应用的最佳选择。其卓越的耐腐蚀性和高达 50 HRC 的硬度使其非常适合模具制造：

- 医疗部件
- 零件由腐蚀性塑料制成，如 PVC
- 由橡胶制成的部件以及在洁净室环境中运行的模具

有两大优势使得模具用户可以依靠：Corrax 卓越的不锈钢特性大大降低了维护成本。在长时间的生产过程中可以保持恒定的循环时间。通过非常简单的热处理，模具制造商可以获得 32-50 HRC 的硬度。



## 简介

与其它传统的不锈工具钢比较, Corrax具有以下优点:

- 硬度范围广, 可在425-600°C之间经由时效硬化处理达到34-50 HRC。
- 时效硬化处理中非常好的尺寸稳定性。
- 大尺寸也能保证均匀的性。
- 非常好的焊接性能, 无需焊前预热。
- 火花加工后无硬化“白层”。
- 抗腐蚀性优于AISI 420和WVNr. 1.2083。

典型成分%	C 0.03	Si 0.3	Mn 0.3	Cr 12.0	Ni 9.2	Mo 1.4	Al 1.6
交货状态	固溶处理至 ~34 HRC						

## 应用

- 注塑模
  - 腐蚀性塑胶原料
  - 橡胶
  - 医疗和食品器械
- 挤塑模
- 塑料成形
  - 螺杆
- 工程部件



Corrax用于制作PVC管。生产PVC管和接头需要挤塑模具有高耐腐蚀性。Corrax 适合此模具应用。

## 特性

### 物理性能

时效至 46 HRC。

温度	20 °C	200 °C	400 °C
密度 kg/m <sup>3</sup>	7 770	-	-
弹性模量 MPa	200 000	190 000	170 000
热膨胀系数 20°C起/°C	-	11.7 × 10 <sup>-6</sup>	12.3 × 10 <sup>-6</sup>
热传导系数W/m°C	-	18	21

### 机械性能

#### 室温抗拉强度

	固溶处理 ~34 HRC	时效至 ~ 40 HRC	时效至 ~ 46 HRC	时效至 ~ 50 HRC
屈服强度, R <sub>p0.2</sub> MPa	700	1 000	1 400	1 600
抗拉强度, R <sub>m</sub> MPa	1 100	1 200	1 500	1 700
延伸率, A <sub>5</sub> %	15	15	11	10

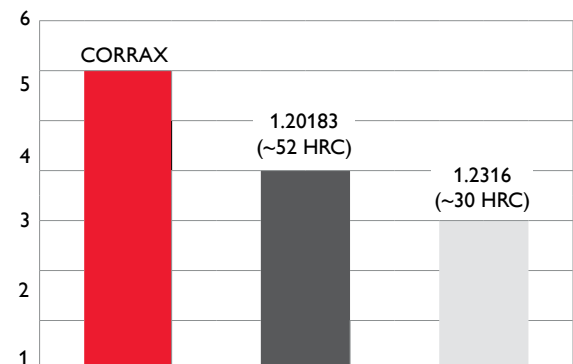
#### 室温抗压强度

	固溶处理 ~34 HRC	时效至 ~ 40 HRC	时效至 ~ 46 HRC	时效至 ~ 50 HRC
抗压屈服强度 R <sub>c0.2</sub> N/mm <sup>2</sup>	900	1 300	1 600	1 800

### 抗腐蚀性

Corrax 较之一般用于塑料模具上的标准耐蚀钢种, 拥有最佳的抗腐蚀性。其在任何热处理状态下的抗腐蚀性都是一样的 (除了氮化)。

#### 耐腐蚀性



Corrax可以承受大部分腐蚀性塑料原料和稀酸的侵蚀。

Corrax制作的模具也可以抵抗潮湿的服役和贮藏环境,并且比其他标准的整体硬化钢种显示出更好的抗应力腐蚀开裂性能。

## 热处理

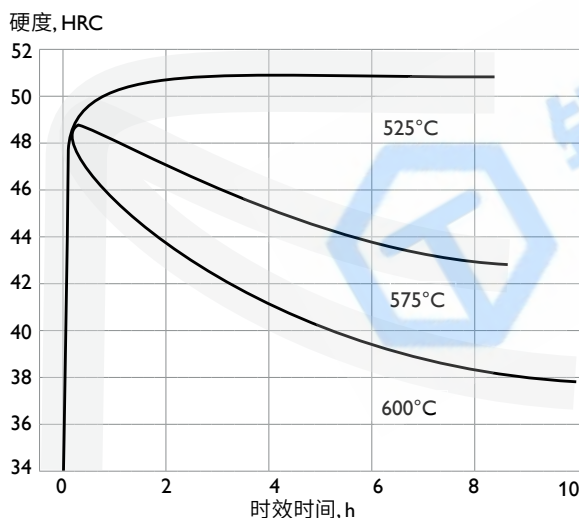
Corrax 以固溶处理状态供货,可直接使用。但若需热处理到更高的硬度则可参照以下的推荐。

### 去应力回火

Corrax无法进行常规的应力消除。由于当加热至常规的应力消除处理温度, Corrax将发生时效。

### 时效处理

Corrax 可直接使用供货态。更高的使用硬度可通过时效硬化来达成。下图所示为获得所需硬度,时效硬化温度及时间的推荐。时效硬化时间就是当模具完全热透后在时效硬化温度所持续的时间。



当时效硬化时间结束时,可将模具置放在空气中冷却至室温。同样的硬度要求采用高温时效会比低温有更好的韧性。

### 时效处理推荐

时效温度/时间	硬度, HRC
525 °C/ 4 h*	49 - 52
575 °C/ 4 h	44 - 47
600 °C/ 4 h	40 - 43

\* 时效至49-52HRC仅推荐于韧性要求不高的场合。

如果使用Corrax的工作温度超过200°C, 则不建议采用固溶处理状态(即供货态), 以避免使用时产生时效硬化。

### 固溶处理

如果Corrax已进行了时效处理但需回到供货态, 可以进行固溶处理。固溶处理工艺为加热至850°C, 保温30分钟, 空冷。

### 尺寸改变

时效硬化会造成体积少量但均匀的变小。下表显示时效硬化时可预见的收缩。

时效温度/ 时间	尺寸改变%		
	长度方向	宽度方向	厚度方向
525 °C/ 4 h ~50 HRC	-0.07	-0.07	-0.07
575 °C/ 4 h ~46 HRC	-0.09	-0.09	-0.09
600 °C/ 4 h ~40 HRC	-0.14	-0.14	-0.14

## 机加工推荐

下列机加工建议仅作参考, 需根据实际加工条件做调整。

状态: 固溶处理至~34 HRC。

### 车削加工

切削参数	硬质合金车刀		高速钢车刀
	粗车	精车	精车
车削速度( $v_c$ ), m/min	110 - 160	160 - 210	13 - 18
进给量( $f$ ) mm/rev	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.05 - 0.2
切深( $a_p$ ) mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 3
硬质合金刀具 ISO 标号	P20 - P40 涂覆硬质合金	P10 涂覆硬质合金或金属陶瓷	-

## 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	70 - 90	90 - 110
进给量( $f_z$ ) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
切深( $a_p$ ) mm	2 - 5	< 2
硬质合金刀具ISO 标号	P20 - P40 涂覆硬质合金	P10 - P20 涂覆硬质合金 或金属陶瓷

### 端铣

切削参数	铣刀类型		
	整体硬质合金	可转位硬质合金	高速钢刀具
铣削速度( $v_c$ ) m/min	60 - 100	70 - 110	20 - 25 <sup>1)</sup>
进给量( $f_z$ ) mm/tooth	0.006 - 0.20 <sup>2)</sup>	0.06 - 0.20 <sup>2)</sup>	0.01 - 0.35 <sup>2)</sup>
切深( $a_p$ ) mm	-	P20 - 30	-

<sup>1)</sup> 涂层高速钢端铣刀  $V_c = 35 - 45$  m/min

<sup>2)</sup> 取决于端铣径向深度及铣刀直径



Corrax用作该园林锯柄的模具中的芯材。

## 钻孔加工

### 高速钢麻花钻

钻头直径 mm	钻孔速度( $v_c$ ) m/min	进给量( $f$ ) mm/r
≤ 5	13 - 15 *	0.05 - 0.10
5 - 10	13 - 15 *	0.10 - 0.20
10 - 15	13 - 15 *	0.20 - 0.25
15 - 20	13 - 15 *	0.25 - 0.30

\* 当使用高速钢涂覆钻头, 钻孔速度相同为  $V_c = 13 - 15$  m/min

### 硬质合金钻头

加工参数	钻头类型		
	可转位钻头	整体硬质合金	钎焊硬质合金 <sup>1)</sup>
钻孔速度( $v_c$ ) m/min	180 - 200	100 - 130	50 - 70
进给量( $f$ ) mm/r	0.05 - 0.15 <sup>2)</sup>	0.10 - 0.25 <sup>2)</sup>	0.15 - 0.40 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 可替换式或钎焊硬质合金刀具

<sup>2)</sup> 取决于钻头直径

## 磨削加工

一般砂轮建议如下。更多详情可参见工模具钢的磨削手册。

磨削方式	交货状态和时效状态
平面砂轮平面磨削	A 46 GV
扇形砂轮平面磨削	A 36 FV
外圆磨削	A 60 JV
内圆磨削	A 60 IV
成形磨削	A 120 JV

当需要良好的光面时, 碳化硅轮可以作为替代品。

## 光蚀刻花

Corrax 有非常好的抗腐蚀性, 因此需要采用特殊的化学光蚀工艺, 可以很容易达到深度<0.04mm 精细花纹。

## 电火花加工 — EDM

Corrax可以和普通模具钢材一样进行电火花加工, 且表面不会出现硬化“白层”, 因此更加容易去除。

## 焊接

无需进行焊前预热。当焊接供货态材料时, 建议用间歇角焊。

为了获得均匀的硬度, 必须在焊接后进行热处理。根据硬度和填料而选择所需要的温度和时间。建议使用Corrax TIG-Weld用作填充材料。

### 钢材特性及抵抗模具失效能力的比较

一胜百钢材种类	耐磨损性	韧性	抗压强度	耐腐蚀性	机加工性能 <sup>^</sup>	抛光性	焊接性能	可氮化性能	可光蚀刻花性
ASSAB 618 T	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
ASSAB 618 HH	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
ASSAB 718 HH	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
Nimax	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
Mirrax 40	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Corrax	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Vidar 1 ESR	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
ASSAB 8407 Supreme	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
Stavax ESR	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Mirrax ESR	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Polmax	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Unimax	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
ASSAB XW-10	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
Elmax <sup>+</sup>	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬*
Vanadis 4 Extra <sup>+</sup>	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
ASSAB PM 23 <sup>+</sup>	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
RoyAlloy	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬

<sup>+</sup> 一胜百粉末冶金工模具钢

\* 需特殊工艺

<sup>^</sup> 在交货状态下测试