

Industeel

Creusabro[®] 8000

Creusabro[®] 8000 : 高性能耐冲击耐磨钢板



Creusabro[®] 8000 是一种高性能耐磨钢，其耐磨性比传统500HB水淬钢高50%，具有良好的焊接和加工性能。

Creusabro[®] 8000 的性能不是完全依赖于高硬度水平，而是通过优化合金成分（铬、镍、钼和钛等）的含量和特殊的热处理工艺相结合而得到提高。

Creusabro[®] 8000 在交货状态下的硬度中等，因此比普通水淬钢更易于切割、机加工和折弯等，加工性能更好。

Creusabro[®] 8000 在使用过程中，由于岩石冲击或物料颗粒挤压引起钢板表面局部发生塑性变形，从而使钢板表面硬度提高+70HB，显著提高了其耐磨性。

Creusabro[®] 8000是矿山、采石场、水泥、冶金、工程和农机应用的理想选择。在采矿和土方等磨损最严重的行业中，更好的耐冲击性和更高的耐磨性意味着由Creusabro[®] 8000加工成的耐磨零件和装备的使用寿命比传统的水淬钢更长。因此，可以帮助工厂在维护检修方面取得显著的成本节约效益。

钢板特性

标准

Creusabro[®] 8000是Industeel开发的专利钢种，无通用标准。

化学成分 - % 重量 (最大值).

C	S	P	Mn	Ni	Cr	Mo
≤ 0.28	≤ 0.005	≤ 0.018	≤ 1.6	≤ 1.0	≤ 1.9	≤ 0.40

机械性能 (典型值).

硬度(HB)	屈服强度 MPa (ksi)	抗拉强度 MPa (ksi)	延伸率 5.65 %	KCVL - 20°C/-4°F J (ft.lb)	Elasticity modulus GPa
470	1250 (181)	1630 (236)	12	50 ⁽¹⁾ (37)	205

硬度保证值：430-500 HB；如需保证冲击功值，需在订货前签订技术协议（KCVL⁽¹⁾ -20°C 27J (20ft-lb)）

(1)厚度范围：20-100mm

物理性能

密度+20°C (68°F) = 7.85kg/dm³

平均膨胀系数 (10-6/°C)

20/100°C (68/212°F)	20/200°C (68/392°F)	20/300°C (68/572°F)	20/400°C (68/752°F)	20/500°C (68/932°F)
11.2	12.0	12.5	13.2	13.8

冶金概念

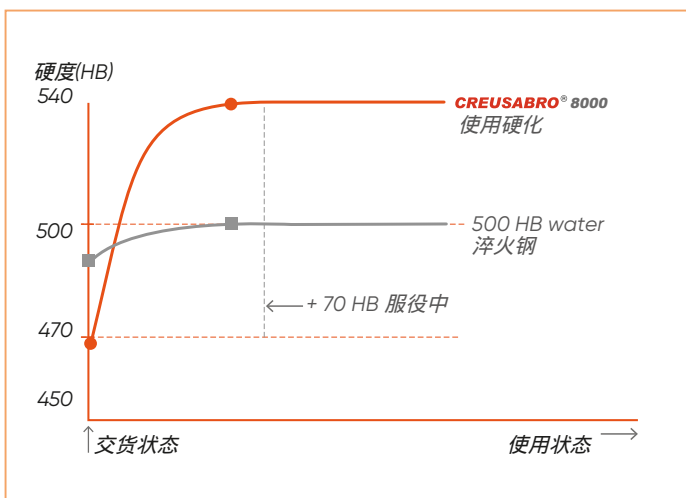
钢板的耐磨性不仅取决于钢板交付状态下的硬度，还取决于如：抗裂性、使用硬化性、强度、延展性、抗软化等其他性能，同时钢板热处理后的微观组织结构对其耐磨性能也有着非常大的影响。

Creusabro® 8000在使用中能显著提高其耐磨性的原因是其拥有以下特性：

«TRIP 效应»: 相变诱导塑性

交货状态下的金相组织不完全是马氏体（而是马氏体，贝氏体和残余奥氏体的混合组织），

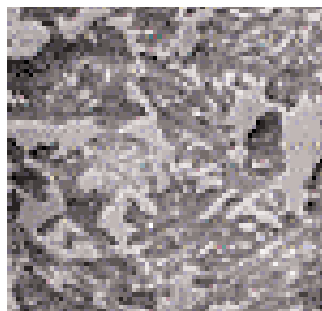
Creusabro® 8000在使用过程中发生局部塑性变形时，具有表面硬化能力。塑性变形通过将残余奥氏体转化为新鲜且非常坚硬的马氏体来诱导钢板表面硬化，同时下面的材料依然保持延展性，使其在使用中最合理有效地承受高磨损和高冲击。



此外，残余奥氏体的超强延展性可以承受更大的微剪切，延迟金属颗粒从被磨削表面的撕裂脱落，从而提高自身的使用寿命。

微碳化物的精细分散

Creusabro® 8000的精细微观结构是由特定的化学成分与控制冷却速度相结合而得到的。这种微观结构不同于全马氏体钢（传统的500HB水淬钢）的典型粗糙针片状结构。此外，超硬微碳化物的均匀弥散分布，显著提高了基体在服役时的抗滑动磨损能力。



Creusabro® 8000
微观结构



500 HB 水淬钢
微观结构

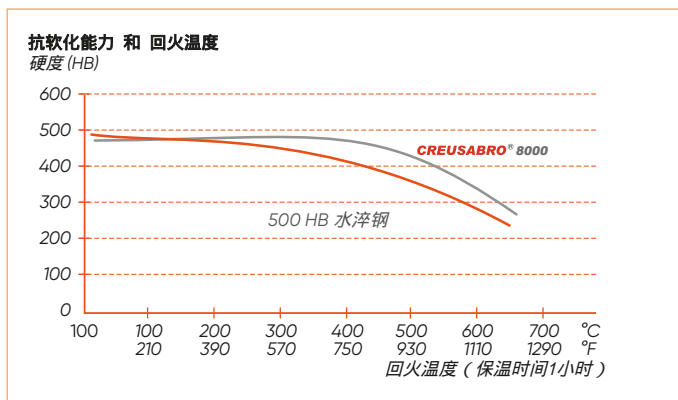
500 HB 水淬钢 传统路线被动磨损	Creusabro® 8000 创新路线主动硬化
<ul style="list-style-type: none"> - 有限的合金元素（主要是C、Mn、B） - 剧烈水淬 - 完全马氏体结构 	<ul style="list-style-type: none"> - 特殊的化学成分 - 控制冷却 - 马氏体+贝氏体+残余奥氏体 - 完美平衡：高耐磨性+改进的可加工性 - 在使用中变的更耐磨的原因: - 加工硬化 (TRIP 效应) - 微量碳化物（铬、钼、钛）的存在 - 金属颗粒的延迟撕裂（残余奥氏体的超延展性）。
水淬钢工作时的耐磨性取决于交货状态下的硬度，是传统观念。	Creusabro® 8000 是创新的理念。

高温特性

Creusabro®8000特殊的化学成分，尤其Cr，Mo和Ti元素，使其具有较高的抗软化能力。

Creusabro®8000的这种特性使其可以在最高450°C (840°F)的高温工况下使用，而常规500HB水淬钢需限制在250°C之下。

Creusabro®8000也可在500-550°C (930-1020°F)的高温下进行（热成型：弯，卷）加工，而后在空气中缓慢冷却，其硬度不会明显下降（约下降30-50 HB）。



屈服强度		
200°C (392°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)
1080 (156)	880 (127)	520 (75)

抗拉强度		
200°C (392°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)
1650 (236)	1250 (181)	900 (130)

使用寿命

在任何工况下，Creusabro®8000创新的冶金概念赋予了其在耐磨性和可加工性方面相较于传统的500 HB水淬钢都有了显著的提升。

Creusabro®8000特别适用于重度磨损并伴随巨大冲击、高温和中度腐蚀等极端工况。

使用案例

在不同行业的各种应用中进行了大量测试，这些测试证实了Creusabro®8000比传统的500 HB水淬钢具有更高性能。

使用寿命与500 HB水淬钢相比			
行业	应用	厚度	使用寿命
矿山 (金矿)	斗式挖掘机衬板 易损件-外部	30 mm (1.2")	+ 100%
铸造厂 (处理热结块)	提取板	12 mm (.47")	+ 36%
钢厂 (铁矿石+煤)	易损件- 内部溜槽衬套	15 mm (0.6")	+ 35%
化肥行业	破碎锤	15 mm (0.6")	+ 58%
木材工业	气动木屑处理 (管道弯头)	12 mm (.47")	+ 38%
玻璃回收行业 (煅烧)	带式输送机 (导流板)	15 mm (0.6")	+ 69%
采石场(花岗岩)	颚式破碎机侧衬板	40 mm (1.6")	+ 50%

交货条件

尺寸 - 公差

产品 - 厚度	宽度	长度	平面度公差
卷 - 3,17 to 6 mm (.124" - 0.24")	1500 (4.92")	Consult us	3 mm/m (.118")
板 - 5 to 100 mm (.20" - 4")	2000 (6.56")	6000 (19.7")	5 mm/m (.20")
	2500 (8.2")	6000 (19.7")	
	2500 (8.2")	8000 (26.2")	

其他尺寸，请咨询我们。

钢板加工

切割

所有传统的热切割（氧-等离子-激光）方式都可以使用。特别推荐等离子和激光切割，以获得更好的精度和切割效果，并最大限度地减少热影响区（HAZ）的扩展。无论采用何种切割工艺（热），以下预热建议可以有效避免钢板热切割开裂：

钢板温度	厚度 ≤ 40 mm (1.57")	厚度 > 40 mm (1.57")
≥ 10°C (50°F)	不预热	预热 150°C (302°F)
< 10°C (50°F)	所有厚度：预热 150°C (302°F)	

也可采用水刀切割。
薄板不建议剪切。

成型

冷成型建议在以下条件下进行：

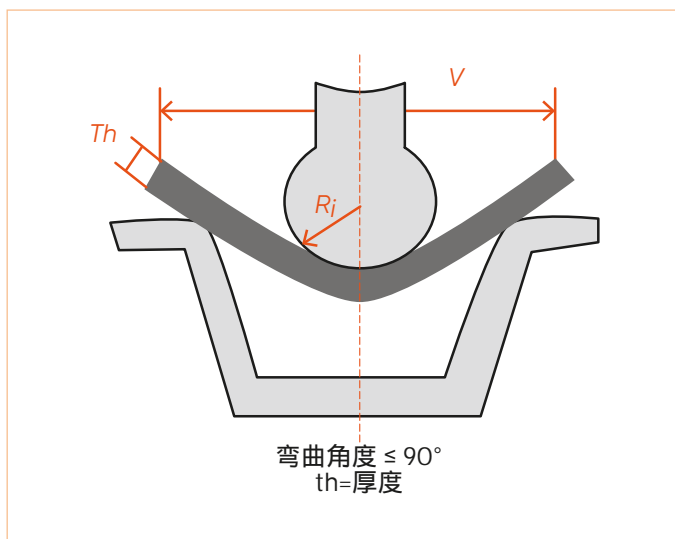
>通过磨削加工来去除热切割形成的硬化层

>最小弯曲半径（内径）（下表）

>板材温度 $>10^{\circ}\text{C}$ （ 50°F ）。

内部弯曲半径（最小） th =厚度

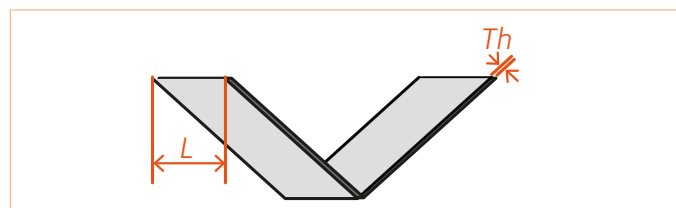
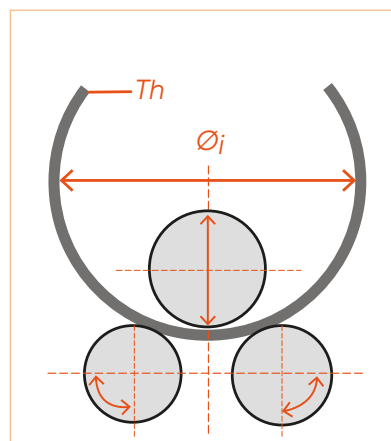
⊥ 轧制方向	$R_i \geq 5 th$
// 轧制方向	$R_i \geq 6 th$
模具开口V（最小）	$V \geq 14 th$



根据前面的说明，弯曲强度取决于弯曲长度、厚度、底模开口...

下表给出底模开口为14倍的钢板厚度时的，指导性折弯力。

Th plates (mm)	Bending strength L = 1 m (ton/m)
10	200
20	430



机械加工

钻孔可以用HSSCO型高速钢刀具（例如，AFNOR/AR 2.9.1.8。AISI/M42）。在大中型生产中，硬质合金钻头（符合ISO标准的K10或K20）和（TiN）涂层钻头可以显著提高钻孔效率。

刀具	\varnothing mm	钻孔速度 (m/min)	转速 (转/min)	进给量 mm/rev
HSSCO AR.2.9.1.8 (M42)	10	4 - 6	125-190	.007
	20		65-95	.10
	30		40-65	.12
硬质合金 K20	10	18-22	575-700	.007
	20		285-350	.10
	30		190-235	.12

铣削

铣削可以用HSSCO型高速钢刀具（例如，AFNOR/AR.6.5.2.5。AISI/M35。或AR.12.0.5.5/T15）。硬质合金刀片P10/P30（粗加工）或K10/K20（精加工）可以获得更高的效率。

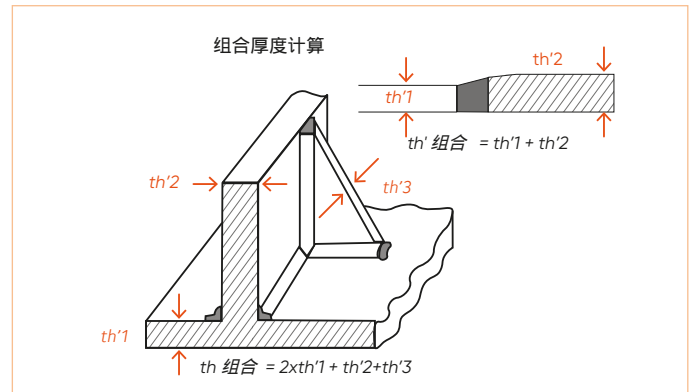
刀具	切削深度 mm (inch)	切削速度 (转/mm)	每齿进给量mm
HSSCO AR 12.0.5.5 (T15)	1 (.04")	10-12	0.08
	4 (.16")	8 - 10	0.12
	8 (.31")	5 - 8	0.12

焊接

Creusabro® 8000 (ISO/TR 15608 3.3级) 可应用所有传统工艺焊接：手工电弧焊、半自动气体保护焊、自动气体保护焊。对于不易磨损的焊缝，可以使用以下焊接产品：

焊接方式	AFNOR	DIN	AWS
手工电弧焊	A81-309 E51 4/3 B	DIN 1913 Class E514/3B10	AWS 5-1 Class E7016 or 7018
半自动气体保护焊	A81311 GS2	DIN 8559 SG2	AWS A-5-18 Class ER70S4 or ER 70S6
	A81350 TGS 51BH TGS 47BH	DIN 8559 SGB1 CY 4255	AWS-5-20 Class ER 71T5

对于暴露在磨损中的焊缝，就焊接产品、工艺和参数的选择请联系我们。焊接区域必须无油脂、水、氧化物.....作为最佳做法，我们建议最低预热120°C (250°F)，以确保接头干燥。焊条和燃料应按照供应商的建议进行烘干。在干燥的受控环境中焊接时，可以使用以下预热条件，前提是焊接接头不会受到过大的应力。



		组合厚度 mm (inch)								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
热输入 (kj/cm)	10	.39	.78	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.54
	半自动气体保护焊	15/20								
气保焊	15/30									
埋弧焊	20/30									

- 不预热
- 预热温度75°C (167°F)
- 预热温度125°C (257°F)



行业应用

Creusabro®8000适用于各种应用，
例如：

- > 挖掘机、铲、装载机、推土机用斗衬板 ...
- > 各种铲斗的主刃板，侧刃板
- > 自卸车车厢衬板
- > 破碎机粗碎及细碎的耐磨零件
- > 震动给矿机衬板
- > 溜槽衬板
- > 料斗衬板
- > 筛板
- > 滚筒筛
- > 耐磨弯头
- > 旋风分离器
- > 偏转器（导流板）
- > 球磨机衬板(SAGMill)
- > 拆卸设备（回收行业）
- > 疏浚输送管道
- > 重型风机叶片
- > ...



联系方式



润墨特钢（上海）有限公司（中国经销商）
021-59990558
上海市嘉定区希望路689弄宝龙中心7-902
rm@creusabro.cn

Industeel France
Le Creusot Plant
56 rue Clemenceau
F - 71202 Le Creusot Cedex

<https://runmosteel.com>

<https://industeel.arcelormittal.com>

Technical data and information are to the best of our knowledge at the time of printing. However, they may be subject to some slight variations due to our ongoing research programme on steels. Therefore, we suggest that information be verified at time of enquiry or order. Furthermore, in service, real conditions are specific for each application. The data presented here are only for the purpose of description, and considered as guarantees when written formal approval has been delivered by our company. Further information may be obtained from the address opposite.