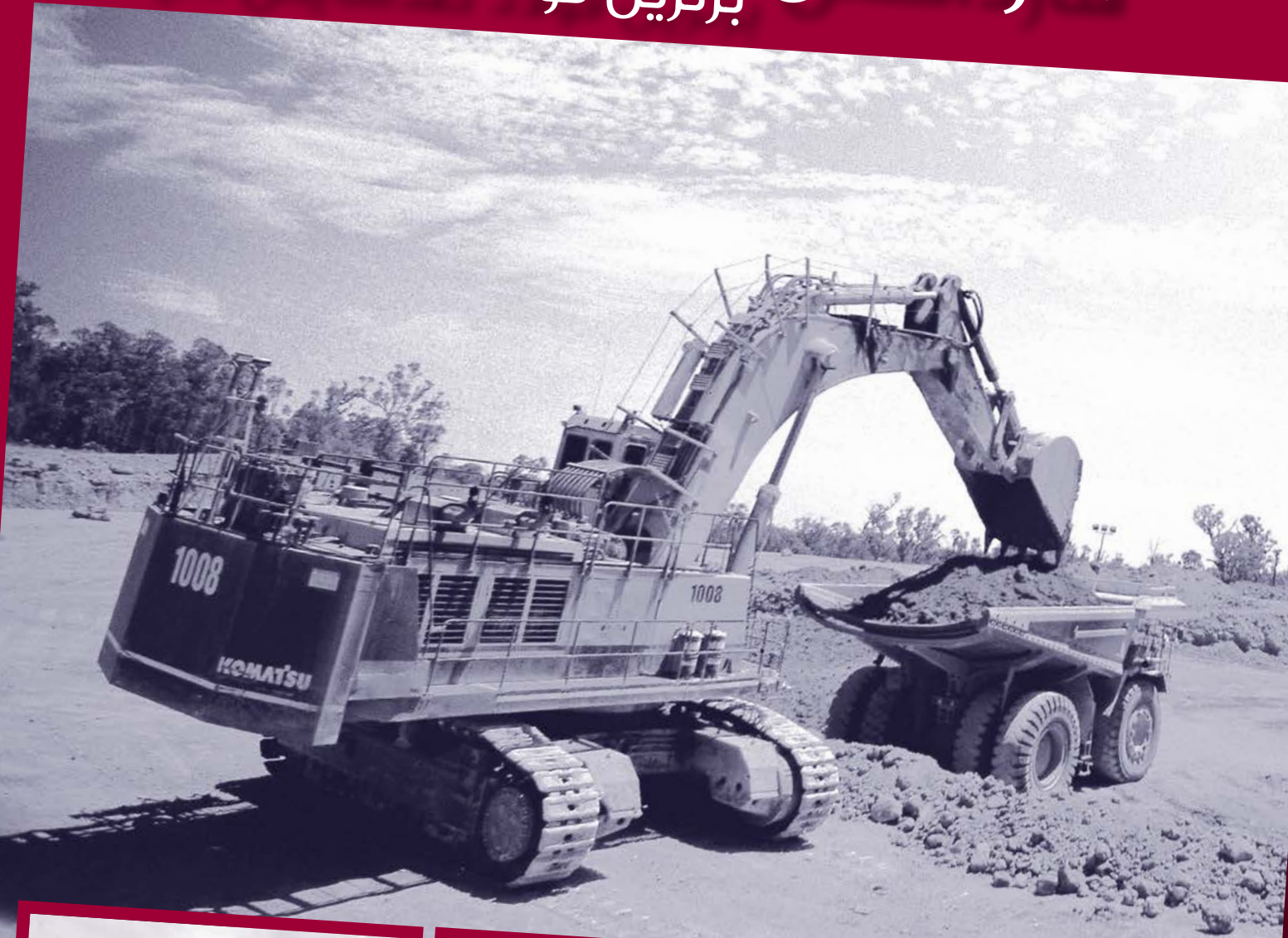


# هارداکس برترین فولاد ضدسایش دنیا



# ظرفیت بالا و عمر طولانی

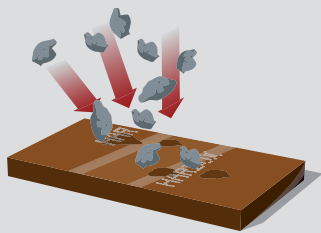
هارداکس کاهش وزن قطعه را ممکن می‌سازد و در مقایسه با فولاد معمولی بر عمر مفید سازه‌ها می‌افزاید. بدنه اتاق کمپرسی یا کامیون سبک‌تری که با فولاد هارداکس ساخته می‌شود قادر به حمل بار اضافی به میزان ۲۰ درصد یا بیشتر خواهد بود. این امر با طول عمر بیشتر نه تنها از تردد کامیون‌ها در جاده‌های ما می‌کاهد، بلکه صرفه‌جویی در مصرف سوخت، کاهش آلودگی‌ها و حداقل تعمیرات را در پی خواهد داشت. فارغ از نوع کاربرد، هارداکس جهانی نیرومندتر، سبک‌تر و پایدارتر را نوید می‌دهد.

هارداکس راه درازی را از آغاز پیدایش تا امروز پیموده است. هارداکس ضمن برخورداری از تنوع ابعادی گسترده‌تر در سختی‌های بی‌سابقه تا ۷۰۰ برینل به همان شکل استاندارد خود به عنوان یک ورق سایش‌ناپذیر عرضه و همچنین در ساخت لوله‌های ضدسایش نیز به کار می‌رود. چنانچه فولادی با صرفه اقتصادی و کارایی بالا در سرلوحه فعالیت شما جای دارد، هارداکس همان پیام خوشی است که انتظار شنیدنش را دارید. برای دریافت اطلاعات بیشتر در این باره که سختی و چقرمگی چگونه به افزایش ظرفیت بار و عمر مفید می‌انجامد به تارنمای [www.fswco.com](http://www.fswco.com) سر بزنید.

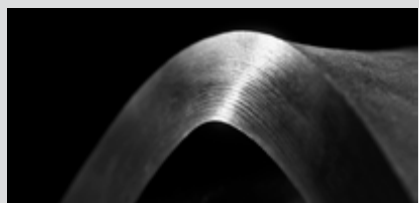
مقاومت خارق‌العاده در برابر سایش همواره کلید موفقیت هارداکس بوده است. فولادی که هر روز سخت‌تر و ضربه‌پذیرتر از دیروز عرضه می‌شود و می‌تواند بی‌آنکه تغییری در شکل هندسی آن پدید آید در برابر ضربات سنگین و ترک‌خوردگی ایستادگی نماید. فولادی که در اصل به عنوان یک ورق ضدسایش طراحی شد با ترکیبی از سختی و ضربه‌پذیری در نقش یک محصول سازه‌ای برای انواع کاربردها مورد بهره‌برداری قرار گرفت. با استفاده از هارداکس می‌توانید به طراحی سازه‌هایی بپردازید که ضدسایش و هم‌زمان نیرومند و سبک باشند.

## سختی همراه با چقرمگی

سختی عاملی است که موجب ایجاد خواص ضدسایشی و استحکام سازه‌ای بی‌همتا در هارداکس می‌شود. افزایش سختی میزان سایش را کاهش می‌دهد زیرا مانع از آسیب رساندن مواد ساییده بر سطح می‌شود. ورق هارداکس در تمام طول عمر کاربرد خود خواص ضدسایشی یکسانی را نشان می‌دهد. همچنین هارداکس از استحکام تسلیم و کششی عالی نیز برخوردار است. خواصی که شکل سازه را ثابت نگاه داشته و مانع از تغییر شکل آن می‌شود.



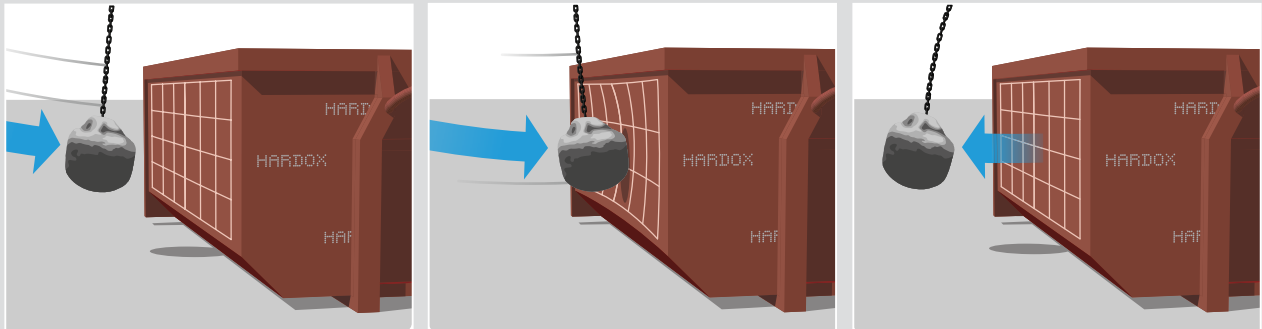
چقرمگی یا تافتنس نقطه قدرت دیگر هارداکس است. در عمل چقرمگی نه فقط نشانه مقاومت بالا در برابر ضربه می‌باشد بلکه نشان دهنده کیفیت بالای فولاد نیز است که خم‌پذیری، شکل‌پذیری و جوش‌پذیری هارداکس را تسهیل می‌نماید، بدون اینکه احتمال خطر ترک‌خوردگی در فولاد وجود داشته باشد. اگر ورق ضدسایش هارداکس در معرض باری بیش از نقطه تسلیم آن قرار گیرد و تغییر شکل پلاستیک در آن رخ دهد یا در معرض ضربه سنگینی قرار گیرد دچار ترک نمی‌شود و چنانچه ترک قبلی وجود داشته باشد گسترش نمی‌یابد.





## هارداکس در یک چشم به هم زدن

تنها در کسری از ثانیه به کار آبی هارداکس پی می‌برید. نیروی ضربه‌ای که در اثر برخورد اجسام سنگین وارد می‌شود در تمامی ورق پخش شده و از فرورفتگی و ترک خوردگی جلوگیری می‌نماید. این فولاد انرژی را به خود جذب کرده و مانند برخورد راکت با توپ تنیس، دوباره به حالت اول باز می‌گردد.



آنگاه که در اندیشه خود، هارداکس را فراتر از یک ورق ضدسایش به شمار آورید، به موفقیت بزرگی نایل می‌شوید و اگر بپرسید چرا و چگونه، پاسخ این است:

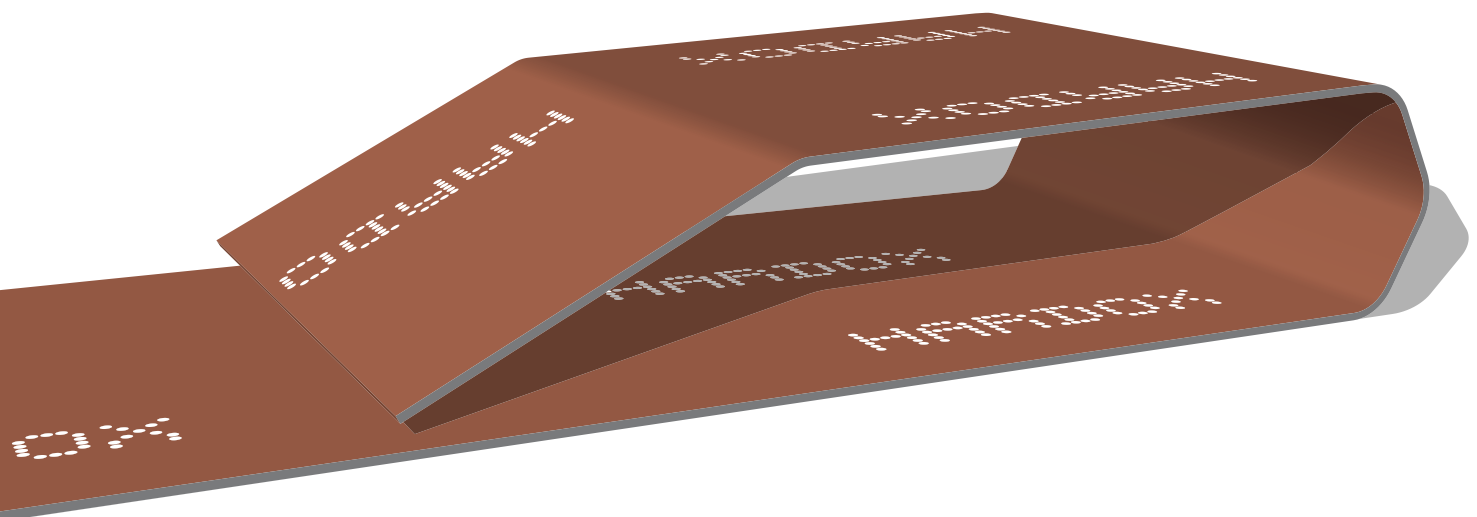
چرا؟ زیرا ترکیب سختی و مقاومت در برابر ضربه که یکجا در این فولاد جمع شده است شما را به راه‌کارهای نوین در طراحی سازه‌ها و قطعات فولادی رهنمون می‌سازد. کارآیی محصولات شما بهبود یافته و عمر آنها طولانی‌تر می‌شود که امتیاز بزرگی در حرفه شما خواهد بود و کیست که از این امتیاز صرف‌نظر کند.

چگونه؟ با دگر اندیشی، که در گفتن آسان اما در عمل دشوار است. تغییر روش در ساخت سازه‌ها به تغییر روش در تفکر آنها نیاز دارد که به کار طراحی، تولید و فروش اشتغال دارند.

### تخصص در طراحی و تعیین کاربرد

فارغ از اینکه چه کاربردی مورد نظر باشد، فولاد ساب کاران شما را در جهت دستیابی به کارآیی بهینه، عمر طولانی و انتخاب گرید مناسب هارداکس یاری خواهد کرد. خرسند خواهیم شد که در جریان طراحی کاربردهای جدید یا بهینه‌سازی کاربردهای موجود، به عنوان کارشناس در انتخاب فولاد مناسب همکار شما باشیم. با استفاده از نرم افزار WearCalc 2.0 می‌توان میزان سایش را برای انواع ورق‌های ضدسایش هارداکس پیش‌بینی کرد. عمر کارکرد براساس سختی ورق ضدسایش، شرایط و نوع مواد ساینده‌ای که با آن برخورد می‌نماید، محاسبه می‌گردد.

## ضدسایش، ضربه‌پذیر و آماده ایجاد نوآوری



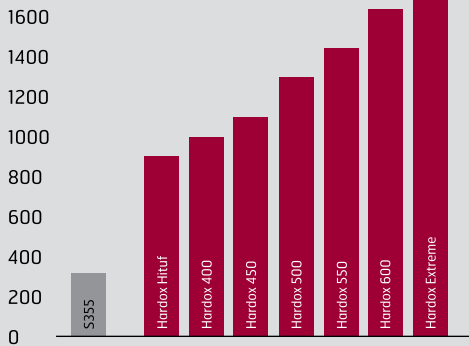
### انعطاف‌پذیری شگفت‌انگیز

هرگز از سخن گفتن درباره هارداکس که هم سخت و هم ضربه‌پذیر است خسته نمی‌شویم. هارداکس فرصت‌های بی‌شماری را برای مهندسی خلاقانه در طراحی محصولات ضدسایش، مستحکم و سبک ایجاد می‌نماید و همچنین امکانات بالقوه‌ای به عنوان یک فولاد سازه‌ای در پیش روی ما قرار می‌دهد. متداول‌ترین گریدهای هارداکس با گارانتی تافنس عرضه می‌گردد که آنرا به ویژه در نزد طراحان و سازندگان از محبوبیت خاصی برخوردار می‌سازد.

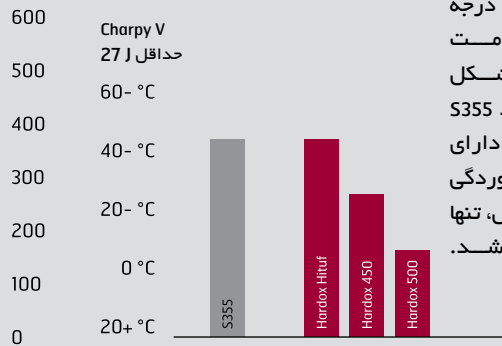


## استحکام، سختی و چقرمگی تضمین شده

استحکام تسلیم MPa



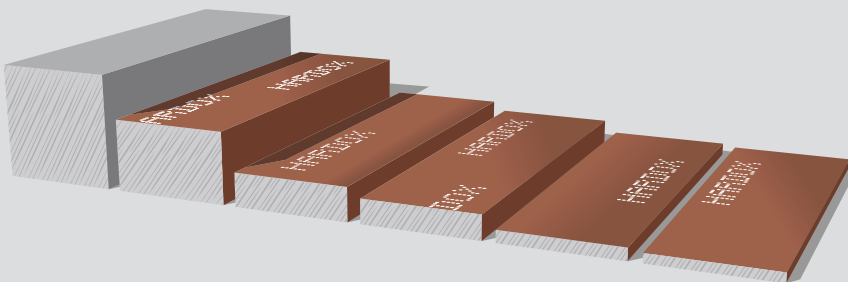
سختی HBW



مقادیر تافنس برای هارداکس HiTuf، ۴۵۰ و ۵۰۰، مقادیر حداقل ضمانت شده به ترتیب در ۲۰-، ۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد هستند. مثلاً مقاومت هارداکس HiTuf در برابر تغییر شکل پلاستیک نسبت به فولاد S355 اروپایی، سه برابر بیشتر و دارای مقاومت یکسان در برابر ترک خوردگی می‌باشد. در میان ورق‌های ضدسایش، تنها هارداکس دارای گارانتی تافنس می‌باشد.

## مبارزه با سایش و وزن

Mild steel S355 80 mm    Hardox 400 50 mm    Hardox 500 23.5 mm    Hardox 550 17 mm    Hardox 600 8.5 mm    Hardox Extreme 6.5 mm



سختی مورد نظر شما چیست؟ احتمالاً ترکیبی از گریدها برای مقابله با انواع سایش. ممکن است کف یک تیپر از یک گرید هارداکس و دیواره‌ها از گرید دیگر باشد تا عمر مفید یکسانی را برای تمامی بدنه آن تیپر فراهم سازد. هنگام محاسبه عمر کارکرد با نرم افزار WearCalc 2.0، آنتور که در نمودار نشان داده شده هارداکس اکستریم در شرایط یکسان از نظر سایش، ۱۲ برابر بیشتر از فولاد معمولی دوام دارد.

## مقایسه سختی در بعضی گریدهای هارداکس \*



نام محصول	استحکام کششی MPa	Rockwell HRC	Vickers 98 N	Brinell HBW 10 mm 29.4 kN
Hardox 400	1250	40	401	400
Hardox 450	1400	44.5	458	450
Hardox 500	1550	49	514	500
Hardox 600	1920	55	627	600

\* آزمایش توسط SSAB بر روی نمونه‌های تولیدی استاندارد. داده‌ها به عنوان راهنما تلقی گردد.



# در خدمت شما ۲۴ ساعته، ۷ روز هفته با سابقه ۲۲ ساله در ایران

شرکت فولاد ساب کاران پخش انحصاری محصولات شرکت SSAB سوئد (معروفترین و بزرگترین تولید کننده ورق های فولادی آلپاژی) از سال ۱۳۷۲ در ایران ارائه دهنده محصولاتی از قبیل ورق های ضدسایش هارداکس، سازه ای و پر قدرت ولداکس، فولاد قالب و ابزار تولکس، فولاد نازک و سازه ای دومکس و... همراه با آموزش، پشتیبانی فنی و خدمات مرتبط در خدمت صنایع کشور می باشد.

امروزه پیشروان صنایع سیمان، معدن، فولاد و سازندگان ماشین آلات از قبیل مجتمع فولاد مبارکه، Liebherr، سیمان تهران، صنایع ملی مس، Volvo، سنگ آهن مرکزی، Komatsu، شرکت صنعتی و معدنی چادرملو، شرکت ساپکو، شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، CAT، شرکت فولاد هرمزگان و... در تجهیزات خود از فولادهای شرکت فولاد ساب کاران به عنوان بهترین راه حل جهت کاهش هزینه های ساخت، تعمیرات و نگهداری و افزایش طول عمر دستگاه ها استفاده می کنند.

از عمده ترین مزایای همکاری ما با شما، تحویل فوری از انبار تهران، تولید طبق سفارش توسط SSAB، افزایش بهره وری و ارتقای کیفیت است، ضمن اینکه برای ارائه پاسخ به سوالات، مشاوره فنی در خصوص انتخاب فولاد مناسب و اطلاعات کارگاهی ساخت، بخش فنی ما با یک تلفن یا ایمیل آماده پاسخگویی و بازدید از سایتتان برای حل مشکلات احتمالی می باشد.



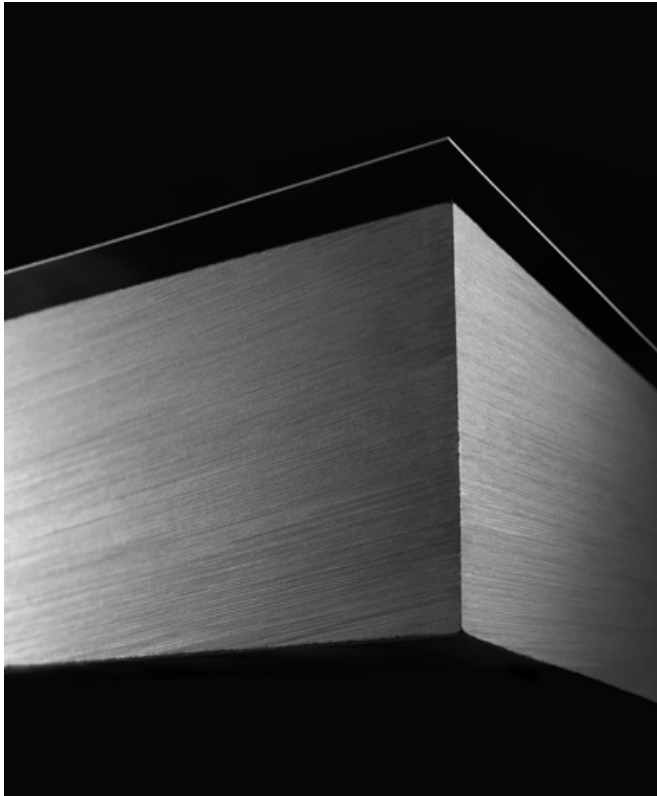
## هارداکس از ۷/۰ تا ۱۶۰ میلی متر

تنوع ابعاد سبب شده است تا هارداکس برای طیف گسترده‌ای از طرح‌ها و محصولات مناسب باشد.

بعلاوه ویژگی‌های برجسته هارداکس امکان ساخت لوله هارداکس ۵۰۰ را فراهم ساخته است. در نتیجه هنگام پمپاژ مواد ساینده‌ای چون بتون مرطوب، گل و خاک، نخاله و سنگ آهن شناور در آب، عمر کارکرد بیشتری خواهد داشت.

بر روی تمامی محصولات هارداکس علائم و مهر شناسایی منحصر به فرد به وضوح قابل مشاهده است تا ردیابی آنها میسر گردد. اطلاعات دیگری همچون ابعاد ورق، شماره سریال و شناسه عملیات حرارتی پیش از تحویل بر روی هر ورق چاپ می‌شود.\* آگاهی از مشخصات انحصاری هر محصول موجب خواهد شد تا عملیات کارگاهی و کنترل کیفیت با سهولت بیشتری اجرا شود. همچنین هنگام انبار کردن قطعات کوچک‌تر برای استفاده‌های بعدی علائم شناسایی به کار خواهد آمد.

\* ورق‌های زیر ۳ میلی‌متر بدون چاپ می‌باشند.



## ورق‌های ضدسایش هارداکس

ضخامت mm	معادل کربن <sup>۱</sup> CEV/CET t = 20 mm	تافنس در جهت نورد J at - 40°C	سختی اسمی HBW	نام محصول	مشخصات ورق
40 - 160	0.55 / 0.36 <sup>۲</sup>	95	350	Hardox HiTuf	ورق ضخیم ضدسایش برای کاربردهایی که نیازمند بالاترین تافنس و خواص سازه‌ای هستند.
4 - 130	0.43 / 0.29	45	400	Hardox 400	ورق‌های ضدسایش چند منظوره با تافنس بالا، خم‌پذیری خوب و جوش‌پذیری عالی.
0.7 - 160	0.47 / 0.34	50	450	Hardox 450	
4 - 80	0.62 / 0.42	37	500	Hardox 500	ورق‌های خم‌پذیر و جوش‌پذیر، سخت و چقرمه، برای کاربردهایی که نیازمند به خاصیت ضدسایشی بالا هستند.
10 - 50	0.72 / 0.48	30	550	Hardox 550	
8 - 50	0.73 / 0.55	20	600	Hardox 600	زمانی که سختی و مقاومت به سایش فوق‌العاده مهم‌ترین اولویت باشد.
8 - 25	0.84 / 0.59	15	650 - 700	Hardox Extreme	

تمامی ورق‌ها دارای تضمین دقت براساس فن‌آوری AccuRollTech™ هستند.

۱.  $CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15$ ;  $CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40$  (معادل کربن)

۲. ورق ۷۰ میلی‌متر

## لوله هارداکس ۵۰۰



لوله هارداکس ۵۰۰ قبل از مرحله کونچ، با نورد شکل‌دهی و با پلاسما جوشکاری می‌شوند. بنابراین خواص مکانیکی محل جوشکاری با بقیه فولاد یکسان است.

Hardox Tube 500

470-530 HBW

1250 MPa, typical value

1600 MPa, typical value

30-133 mm

2.5-6.0 mm

نام محصول

سختی

استحکام تسلیم

استحکام کششی

قطر

ضخامت جداره

برای کسب اطلاعات بیشتر با فولاد ساب کاران تماس حاصل فرمایید.





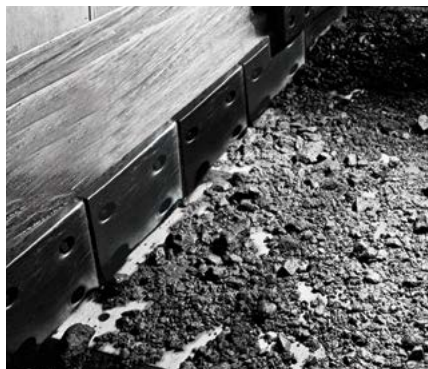
# کاربردهای







# هارداکس



# دوست خوب شما در کارگاه

هر زمان که می خواهید عملیاتی را بر روی هارداکس انجام دهید، از جوشکاری گرفته تا برشکاری، خمکاری و ماشین کاری، این عملیات همواره پارامترهای ثابتی را دنبال می کند و این اطلاعات از قبل در دسترس شماست. بنابراین هارداکس دوست خوب شما در کارگاه است.

استفاده از ورق های ضدسایش هارداکس غالباً با پرسش هایی درباره مراحل تولید، روش های کارگاهی و خواص فولاد همراه می شود.

برای حصول اطمینان از اینکه عملیات روزمره شما به راحتی پیش خواهد رفت، اعضاء تیم پشتیبانی فنی ما همواره برای راهنمایی و رفع مشکل چه در کارگاه و چه در محل اجرای پروژه در دسترس شما خواهند بود.

اطلاعات کامل درباره روش های اجرای عملیات کارگاهی در تارنمای فولاد ساب کاران [www.fswco.com](http://www.fswco.com)، شامل پیش گرم، جوشکاری، برشکاری، خمکاری و ماشین کاری ارائه شده است.

## پشتیبانی کامل فنی

مشتریان فولاد ساب کاران به حمایت های عملی و توصیه هایی از سوی مهندسان محلی در هر نقطه از ایران دسترسی دارند. گروه پشتیبانی فنی ما از حمایت های مهندسان برجسته فنی از SSAB و مرکز اطلاعات فنی آن شرکت برخوردارند.

## خواص پیشرفته هارداکس

### صافی سطح

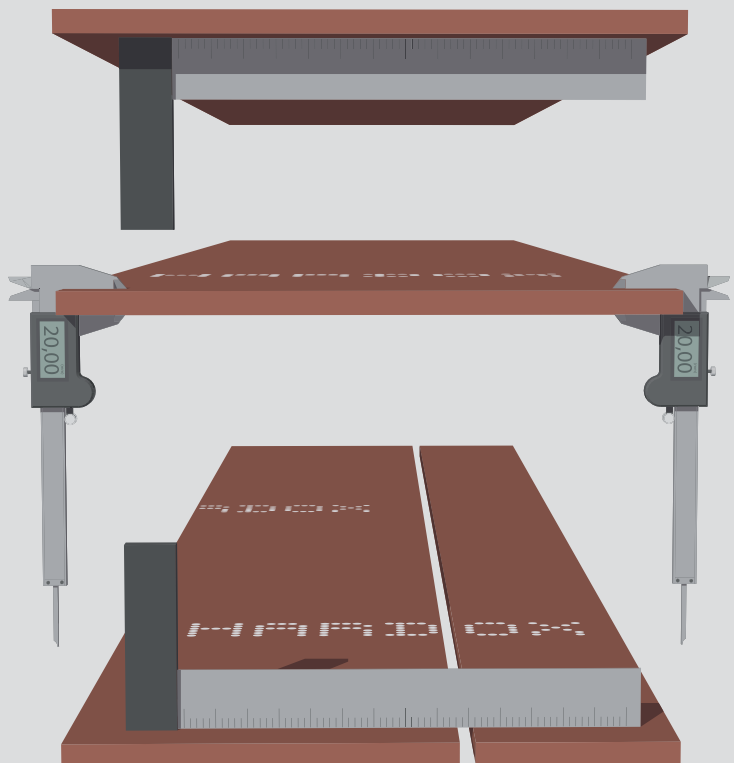
صافی چه برای تولید و چه برای شکل ظاهری حائز اهمیت است. ورق های صاف به آسانی به یکدیگر جوشکاری می شوند بی آنکه مشکلی از نظر درز جوش میان آنها پیش آید و اگر به تولید قطعه ای مشغول هستید که سطح صاف وسیعی دارد، پس از رنگ آمیزی یا استفاده به شکل تابلوی تبلیغاتی جلوه ای زیبا خواهد داشت.

### ضخامت یکنواخت

تلرانس های دقیق در ضخامت حاکی از آن است که هم وزن سازه و هم کارایی همانی است که شما انتظارش را داشتید. تفاوت های کوچک در حد یک میلی متر نیز در هنگام فرآوری ورق مهم است زیرا نیروی خم کاری و برگشت فتری مستقیماً به ضخامت بستگی دارد. SSAB اولین سازنده درجهان بود که گارانتی دقت در ضخامت را با فن آوری AccuRollTech™ معرفی نمود.

### بدون تنش درونی

ورق های ضدسایش هارداکس بخاطر اجرای دقیق عملیات حرارتی از خواص درونی یکنواخت و همچنین حداقل میزان تنش پسماند برخوردارند. بدین معنی که ورق حتی پس از برش به قطعات کوچک تر، اعم از برشکاری سرد یا گرم صافی را از دست نمی دهد.







### ماشین‌کاری

ماشین‌کاری ورق‌های ضدسایش هارداکس آسان است. سوراخ‌کاری، خزینه‌کاری، فرزکاری، قلاویز و تراشکاری با ابزار فولادی به سرعت اجرا می‌گردد بی آنکه آسیبی به ابزار ماشین‌کاری و سرته‌ها وارد آید.



### جوشکاری

هارداکس از جوش‌پذیری عالی برای اتصال به سایر فولادهای جوش‌پذیر برخوردار است. صافی سطوح و تلرانس‌های دقیق در ضخامت، جوشکاری اتوماتیک را ممکن ساخته و زمان اجرای کار را کوتاه‌تر نموده است.



### خم‌کاری

خواص همگن، تلرانس دقیق در ضخامت و صافی سطح سبب شده تا هارداکس برای خم‌کاری آزاد یا به صورت رولی مناسب باشد.



### برشکاری

هر دو نوع برشکاری حرارتی و برشکاری سرد را می‌توان بر روی ورق‌های ضدسایش هارداکس اجرا نمود. روش‌های توصیه‌شده برای برشکاری حرارتی عبارتند از هوا-گاز، پلاسما و لیزر. در مواردی که پرهیز از حرارت بالا ضروری باشد برشکاری سرد با واترجت، قیچی‌کاری، اره‌کاری یا سنگ‌زنی توصیه می‌گردد.

شرکت فولاد سوئد SSAB از پیشروان ایجاد ارزش افزوده برای صنعتگران با فولادهای با استحکام بالا در جهان بشمار می رود. محصولات SSAB در همکاری نزدیک با مشتریان طراحی و تولید شده، دستیابی به جهانی نیرومندتر، سبک تر و پایدارتر را نوید می دهد. SSAB با همکاری بیش از ۱۷۳۰۰ نفر در ۵۰ کشور، در سوئد، فنلاند و ایالات متحده راهبری کارخانجات تولیدی و در سایر نقاط عرضه انواع خدمات برای تولیدات خود را به انجام می رساند.

شرکت فولاد ساب کاران پخش انحصاری محصولات شرکت SSAB (معروفترین و بزرگترین تولیدکننده ورق های فولادی آلپاژی مخصوص) از سال ۷۲ در ایران ارائه دهنده محصولاتی از قبیل ورق های ضدسایش هارداکس، سازه ای و پر قدرت ولداکس و اخیراً ولداکس دریایی و فراساحلی و فولادهای کاربرد ویژه تولاکس... همراه با گارانتی کیفیت، آموزش، پشتیبانی فنی و خدمات مرتبط، در خدمت صنایع کشور می باشد.

برای دریافت اطلاعات بیشتر با ما تماس حاصل فرمایید و به [www.fswco.com](http://www.fswco.com) سر بزنید.

#### هارداکس برترین فولاد ضدسایش دنیا

فولاد ساب کاران ۱۳۹۴

نام محصولات مورد استفاده در این بروشور علامت های تجاری ثبت شده متعلق به شرکت SSAB سوئد می باشند.

تمام دقت ممکن به کار گرفته شده است، تا از صحت اطلاعات ارائه شده در این بروشور اطمینان حاصل گردد و در عین حال فولاد ساب کاران، تذکر هرگونه اشتباه احتمالی رخ داده شده را قدر می نهد. چنانچه مطالب مندرج در این بروشور موجب ضرر و زیان گردد، این شرکت هیچ گونه مسئولیتی را نمی پذیرد.

## فولاد ساب کاران

تهران، شـمیران، خیابان ولیعصر، خیابان زعفرانیه  
خیابان مقدس اردبیلی، پلاک ۵۲ کدپستی: ۱۹۸۶۹-۵۵۵۱۱  
تلفن: ۲۳۵۹۹۰۰۰ (۰۲۱)      نمابر: ۲۳۵۹۹۳۰۰ (۰۲۱)

52 Moghadas Ardebili St, Zaferanieh St, Valiasr Ave.  
Shemiran, Tehran 19869-55511, Iran

Tel: (+9821) 23599000      Fax: (+9821) 23599300  
Web: [www.fswco.com](http://www.fswco.com)      Email: [info@fswco.com](mailto:info@fswco.com)

