فولاد ساب کاران
پخش انحصاری محصولات فولاد سوئد در ایران

تولاکس فولاد مهندسی و ابزار



TOOLOX®
ENGINEERING & TOOL STEEL



نسل جدیدی از فولاد

تولاکس فولاد مدرن ابزار و ماشین سازی کوئنچ و تمپر و پیش سخت شده است، که با خواص مکانیکی آزمایش و تضمین شده ارائه می گردد.
مزایای تولاکس در مقایسه با فولادهای مشابه از نخستین لحظه شروع استفاده از آن آشکار می شود.
تولاکس به دلیل داشتن ساختاری چقر و همگن، دارا بودن ثبات ابعادی و بدلیل عدم نیاز به عملیات حرارتی بی رقیب است.

مفهوم تولید فولاد کم کربن

SSAB تولاکس را با جدیدترین روش های تولید پیوسته در کارخانجات خود واقع در اگزلوسوند سوئد تولید می نماید. این کارخانه با استفاده از مواد اولیه با کیفیت عالی، فن آوری متالورژی کم کربن و فرآیند کوئنچ تمپر پیشرفته فولادی تولید کرده است که دارای ترکیبی ظاهرا غیر قابل باور از سختی و تافنس و استحکام می باشد.

بعلاوه، تولاکس با خواص ESR عرضه می گردد، که متضمن برخورداری از عملیات پولیش کاری، اچ کردن و جوشکاری عالی است.

کارآیی تضمین شده

هریک از ورق ها و گرده های تولاکس به منظور ارائه مقادیر درست و تضمین شده برای سختی، چقرمگی، استحکام تسلیم و همگنی آزمایشات سختی را پشت سر می گذارند.

تولاکس با سه گرید سختی موجود است:
تولاکس ۳۳، تولاکس ۴۰، و تولاکس ۴۴.

خواص مکانیکی	تولاکس ۳۳	تولاکس ۴۰	تولاکس ۴۴
سختی	30 HRC	40 HRC	45 HRC
استحکام تسلیم	850 MPa	1150 MPa	1300 MPa
استحکام کششی	980 MPa	1260 MPa	1450 MPa
ازدیاد طول نسبی	16 %	14 %	13 %
چقرمگی	100 J	38 J	30 J
قابلیت هدایت حرارتی	35 W/mK	-	34 W/mK
ضریب انبساط گرمایی	10 13.1 ⁶/K	-	10 13.5 ⁶/K
ابعاد آخال	6 micron	6 micron	6 micron
فضای شکست	0.015 %	0.015 %	0.015 %
نسبت طول به عرض	1.2	1.2	1.2

ترکیب شیمیایی	تولاکس ۳۳	تولاکس ۴۰	تولاکس ۴۴
کربن	0.24 - 0.22 %	%0.28	0.32 %
سیلسیم	1.1 - 0.6 %	%1.1	1.1 - 0.6 %
منگنز	0.8 %	%0.6	0.8 %
فسفر	max 0.010 %	max %0.010	max 0.010 %
گوگرد (S)	max 0.002 %	max %0.002	max 0.002 %
کروم (Cr)	1.2 - 1.0 %	%1.22	1.35 %
مولیبدن (Mo)	0.30 %	%0.5	0.80 %
وانادیوم (V)	0.11 - 0.10 %	%0.12	0.14 %
نیکل (Ni)	max 1.0 %	max %1.0	max 1.0 %
کربن معادلCEIIW	0.71 - 0.62	0.77-0.81	0.98 - 0.94
کربن معادلCET	0.44 - 0.40	0.45-0.50	0.57 - 0.55



عرضه سریعتر به بازار مصرف

تولاکس بصورت کاملا سخت و تمپر شده – آماده برای استفاده – تحویل می گردد.
به عملیات حرارتی اضافی یا تنش گیری مطلقا نیاز ندارد و در نتیجه شما را قادر می سازد تا زمان ساخت و هزینه تولید را بطور قابل ملاحظه کاهش دهید.



کیفیت بالای مواد اولیه

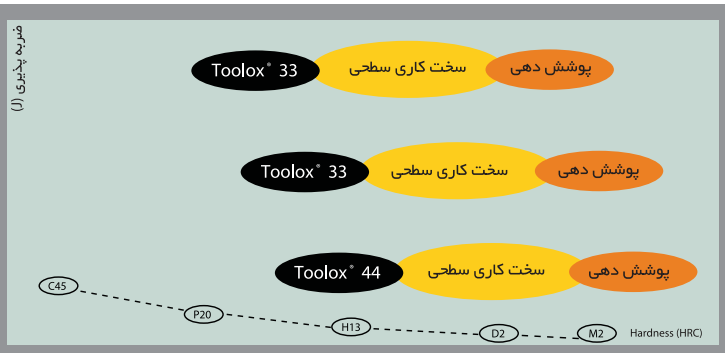
ساختار منحصر به فرد تولاکس از استانداردهای تعیین شده برای فولاد فرا تر می رود و فن آوری پیش رفته CSR در ساخت فولاد، ایجاد خواص ESR را در تولاکس میسر می سازد. این خواص، فولادی بسیار تمیز با کیفیت سطح، ضربه پذیری و همگنی عالی ایجاد خواهد کرد.



1.2379/2 at 60 HRC با سختی ۶۰ راکول سی
ایجاد ترک بعد از ۱۰/۰۰۰ ضرب تولید

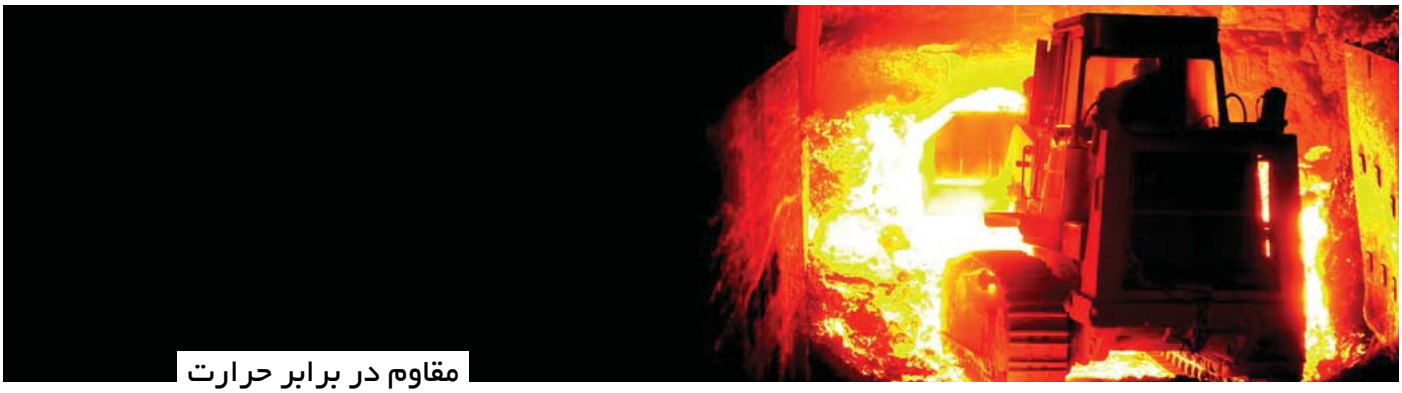


تولاکس ۴۴ + نیتراسیون
۲۵۰/۰۰۰ ضرب تولید کرده و هنوز قابل استفاده است



مقاوم در برابر ترک برداشتن

حداقل میزان ناخالصی، فن آوری متالورژی کم کربن و فرآیند پیشرفته کوئنچ و تمپر موجب می شود تولاکس در مقایسه با فولادهای رقیب از خواص بسیار عالی تری از نظر ضربه پذیری و مقاومت در برابر خستگی برخوردار باشد. به عبارت ساده ترک بر نمی دارد و عمر مفید آن بسیار طولانی تر است. طول عمر خستگی در سطح نمایان می باشد.



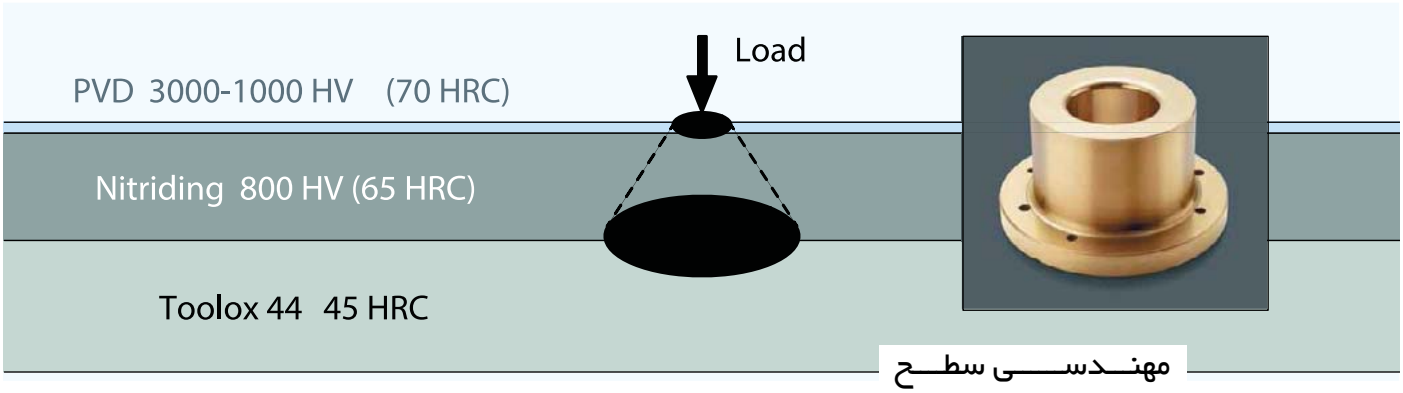
مقاوم در برابر حرارت

تولاکس می تواند خواص ضد سایشی، ضربه پذیری و استحکام تسلیم در برابر فشردگی را در صورت تماس طولانی با حرارت های بالا حفظ نماید.



ماشین کاری آسان

فن آوری کم کارباید، همگنی و ثبات ابعادی دائمی تولاکس، دلیل قابلیت ماشین کاری فوق العاده آن است.
ماشین کاری در همه جهات، با لبه هایی نزدیک به ابعاد نهایی و با سرعت بیشتر قابل انجام است. بعلاوه، اجرای ظریف کاری سطحی، بلافاصله پس از زبره کاری، با بستن فقط یک گیره و تنظیم آن امکان پذیر خواهد بود.

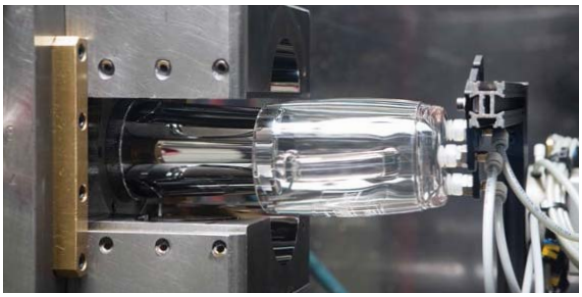


مهندسی سطح

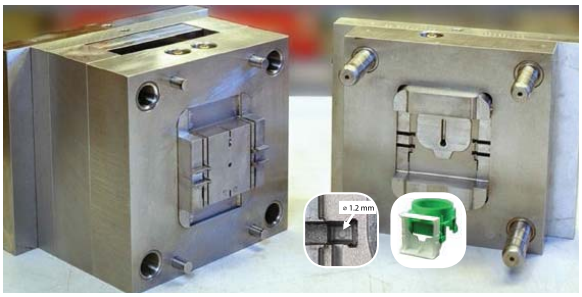
تولاکس فولادی قابل نیتراسیون و با زیرساختی عالی برای مهندسی سطح می باشد. عملیات مهندسی سطح قابل اجرا روی تولاکس عبارتند از: نیتراسیون، پوشش دهی از طریق PVD و سخت کاری به روش القایی.
چقرمگی بالای تولاکس از پدید آمدن ترک در سطوح و گسترش آن به لایه های زیرین جلوگیری می کند.

قالب‌های پلاستیک

تولاکس بهترین گزینه برای ساخت قالب به شمار می رود. قالبسازان و مصرف کنندگان قالب در سراسر جهان بطور روزافزون تولاکس را به عنوان استاندارد جدید و جایگزین گرید های پیشین همچون H13,P20 و 420 انتخاب می نمایند.



- ساخت سریع قالب بدون نیاز به عملیات حرارتی، تنش گیری یا تنظیمات دیگر.
- قابلیت انتقال حرارتی بالا، که تسریع در خنک کاری و امکان افزایش میزان تولید را فراهم می سازد.
- گزینه‌ای بسیار مناسب برای پولیش کردن، اچ کردن و فرآیند EDM است.



بالا– لیوان پلاستیکی تولید شده با ۱۵% هزینه کمتر نسبت به H13/1.2344.
پایین – روکش برقی PA6 تولاکس ۴۴ به منظور کاهش زمان ساخت، جایگزین AISI 420 گردید.

انتخاب گرید مناسب برای قالب های پلاستیک

گریدهای پیشنهادی	تعداد ضرب تولید قالب	100,000	500,000	1,000,000	> 1,000,000
	پلاستیک های عمومی PP, PS, PE	Toolox 33	Toolox 33	Toolox 44	Toolox 44 نیتراته
	پلاستیک های مهندسی PA, PC, ABS, PMMA, PPE, PBT, PET	Toolox 33	Toolox 44	Toolox 44 نیتراته	Toolox 44 نیتراته
	پلاستیک های پیشرفته PA66, PI, PES	Toolox 44	Toolox 44 نیتراته	Toolox 44 نیتراته	-

شکل‌دهی سرد

تولاکس برای کاربردهای فراوانی از جمله شکل‌دهی، پانچ، بلنکینگ و برشکاری صفحات فولادی مناسب است. قالب ها باید در مقابل انواع سایش، ورقه شدن، تغییر شکل پلاستیکی و ترک برداشتن مقاوم باشند.



- وجود خواص ضربه پذیری و ESR عملا از ورقه شدن و ترک برداشتن که موجب شکست می شود جلوگیری نموده و عمر مفید را افزایش می دهد.
- کیفیت عالی سطوح نهایی میزان سایش را کاهش می دهد.
- ساخت قالب های بزرگ و پیچیده با تولاکس در مقایسه با سایر فولاد ها آسان‌تر است.



بالا – قطعه پرسی با تولاکس ۴۴ برای پایه یخچال الکترولوکس. ۱/۶۰۰/۰۰۰ قطعه ساخته شد.
پایین – قالب شکل دهی با تولاکس ۴۴، تعداد قطعات تولیدی از قالب ساخته شده با تولاکس ۴۴، سه برابر تعداد قطعات تولیدی از قالب ساخته شده با D2/1.2379 (60 HRC) است.



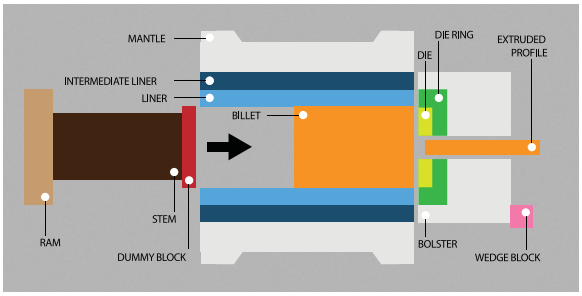
قالب اکستروژن آلومینیوم

قالب های اکستروژن در معرض سایش و فشار زیاد در دماهای بالا قرار دارند. از این رو، انتخاب فولادی با کیفیت بالا ضرورت دارد. تولاکس به دلیل آماده سازی و تنظیم سریع تر و طول عمر بالاتر گزینه ای عالی برای این کاربرد است.

- خواص ممتاز در برابر حرارت های بالا، ازجمله: سختی و استحکام تسلیم فشردگی.
- ساخت قالب سریع تر بدون نیاز به عملیات حرارتی.
- مناسب برای نیتراته کردن.
- همگنی، خواص یکسانی را در سراسر فولاد تضمین می کند.

نام قطعه	متریال فعلی	گرید پیشنهادی
قالب	1.2344/H13	Toolox 44
رینگ قالب	12344/H13, 1.2714	Toolox 44
لاینر	1.2344/H13	Toolox 44
توری ورودی	1.2738/P20, 1.2344/H13	Toolox 33 / 44
ابزار کمکی	1.2738/P20	Toolox 33



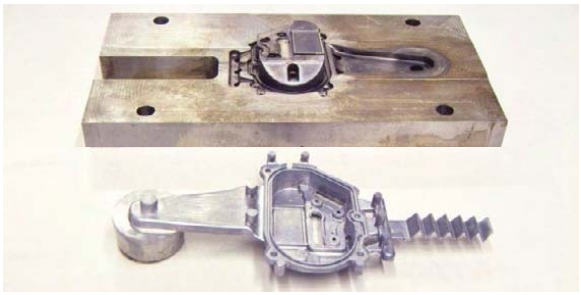


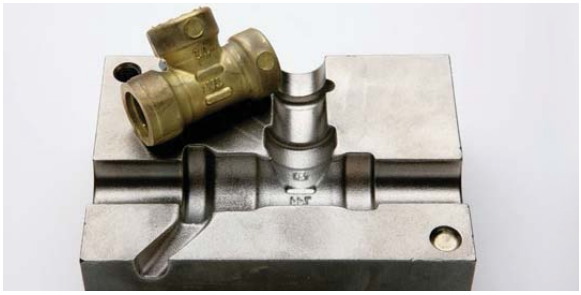
بالا – قالب اکستروژن SAPA. تولاکس به دلیل هزینه کمتر و تولید سریع تر جایگزین Dievar گردید.
پایین – افزایش عمر مفید قطعات مختلف قالب اکستروژن آلومینیوم با تولاکس.

ریخته گری تحت فشار

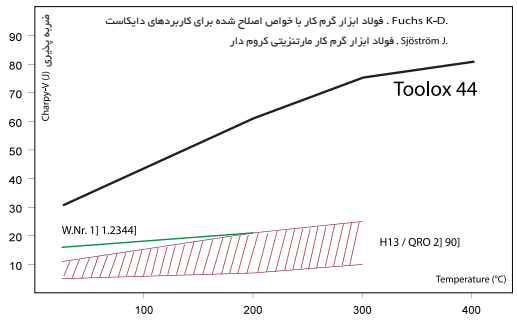
قالب دایکاست به فولادی با کیفیت بسیار بالا نیاز دارد. تولاکس ضمن تامین نیازهای این کاربرد، صرفه جویی واقعی را در هزینه های تولید و ابزار مربوط امکان پذیر می سازد.

- ضربه پذیری بالا از ترک برداشتن جلوگیری می نماید.
- تولاکس استحکام تسلیم در برابر فشردگی را در صورت تماس طولانی با حرارت های بالا حفظ می کند.
- تولاکس در برابر خستگی ناشی از حرارت نیز مقاوم است.





بالا – دایکاست آلومینیوم. تولاکس ۴۴ ساخت سریعتر و پولیش سطح خوبی را عرضه کرد.
پایین – دایکاست برنج. تولاکس ۴۴ بدلیل صرفه جویی در زمان و هزینه جایگزین QRO90 شد.



قالب فورج

تولاکس ۴۴ به دلیل عدم نیاز به انجام عملیات حرارتی و حفظ خواص مکانیکی در دماهای بالا گزینه ای مناسب برای ساخت قالب های فورج است.



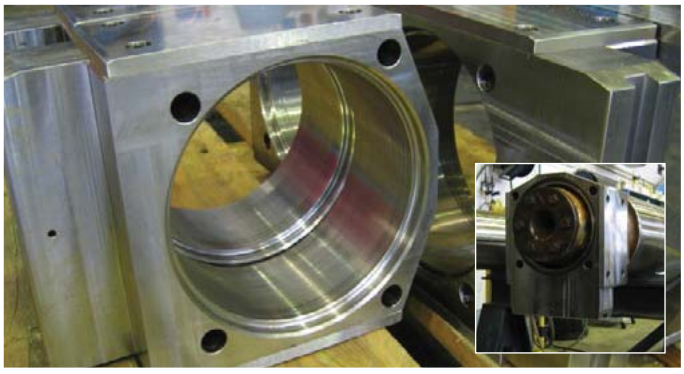
قطعات ماشین آلات

کاربردهای بی شمار دیگری وجود دارد که هر یک نیازهای مربوط به خود را دارند. در زمان‌های گذشته لازم بود فهرست بلند بالایی از انواع فولادهای مهندسی و ابزار که بتواند این نیاز ها را تامین کند تهیه شود.
خواص شیمیایی و فیزیکی استثنایی تولاکس این انتخاب را آسان تر و اقتصادی تر نموده است. تولاکس می تواند در خدمت طراحی بهینه، تولید سریع تر، عمر طولانی‌تر و کاستن از هزینه‌های تعمیر و نگهداری قرار گیرد.
تولاکس در ابزارهای گوناگونی چون گیره ها، نگه دارنده‌ها، گوه ها، تکیه گاه‌ها، هادی‌ها، قاب و چهارچوب دستگاه‌ها، یاتاقان‌ها، ابزار هیدرولیک، چرخ دنده‌ها، دنده شانه‌ای، چرخها، توپی ها و کاسه چرخ‌ها، چاقوها، خرد کننده‌ها، باکتها، تیپرها و قطعات سامانه حمل و... به کار گرفته شده است.

- ✓ خواص چقرمگی و مقاومت در برابر خستگی موجب افزایش قابل ملاحظه در طول عمر مفید قطعات ماشین آلات می گردد.
- ✓ سختی یکسان در سراسر تولاکس، سایش یکنواخت را تضمین می کند.
- ✓ تولاکس بخاطر صافی سطوح، تلرانس اندک، ثبات ابعادی، همگنی و تنش های پسماند کم، به راحتی از تامین الزامات یک دستگاه فراتر می رود.
- ✓ کربن معادل پایین سبب می شود تا تعمیرات جوشکاری با ایمنی میسر گردد.
- ✓ درحرارت های بالا خواص ضدسایشی خود را از دست نمی دهد.

فولادهای رایج مهندسی با سختی 300 HBW

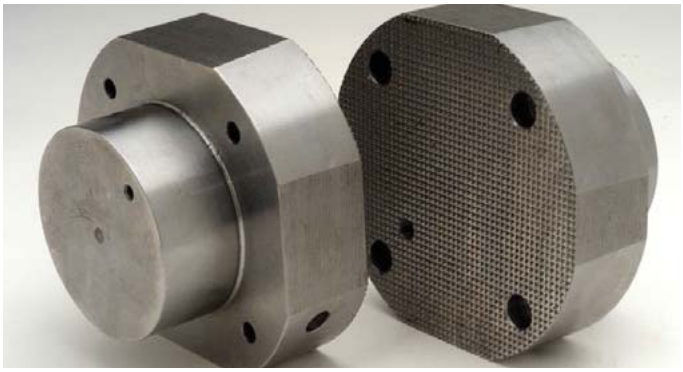
	استحکام تسلیم (MPa)	تنش های پسماند پایین	ماشین کاری	چقرمگی (J at 20°C)
1.7218 / 4130	600	++	+	45
1.6582 / 4340	700	++	+	35 - 45
1.7225 / 4140	675	+	+	30 - 35
1.2312 / P20 + S	850	++	++	~25
1.2738 / P20 + Ni	850	++	+	~22
Toolox 33	850	+++	+++	~100


اتاق یاتاقان– تولاکس ۳۳ ثبات ابعادی دارد و ماشین کاری جداره‌های نازک را آسان می سازد.


دنده شانه‌ای– تولاکس ۳۳ برش هواگاز و ماشین کاری شده. عمر بسیار طولانی تر از 42CrMo4


پرس برک – ماشین کاری سریع تر با تولاکس ۳۳ و انحراف < ۰/۷ در طول ۳ متر


قیچی تخریب – چقرمگی و جوش پذیری تولاکس ۴۴ برتر از W.Nr.1.2767


گیره نگه دارنده – تولاکس ۴۴ جایگزین W.Nr. 1.2358 شد، بدلیل افزایش طول عمر تا ۴ برابر

توناکس ۳۳ جایگزین این‌ها می‌شود ...

W.Nr.	DIN EN ISO 4957	AISI	BRANDS	APPLICATION FIELD
1.0037	-	-	St37-2	قطعات ماشین‌آلات
1.0044	-	-	St44-2	قطعات ماشین‌آلات
1.0503	C45	1045	EN 8	قطعات ماشین‌آلات
1.0570	-	-	St52-3	قطعات ماشین‌آلات
1.0601	C60	1060	EN 9	قطعات ماشین‌آلات
1.1191	Ck45 / C45E	1045		قطعات ماشین‌آلات
1.1730	C45W / C45U	1045		قطعات ماشین‌آلات
1.2311	40CrMnMo7	P20		قالب‌سازی
1.2312	40CrMnNiMo8-6-4	P20 + S		قالب‌سازی
-	40CrMnNiMo8-6-4	P20 + Ni	IMPAX	قالب‌سازی، گرمکار، قطعات ماشین‌آلات
1.2738	-	-	EN 16	قطعات ماشین‌آلات
1.6523	20NiCrMo2-2	8620		قطعات ماشین‌آلات
1.6565	40NiCrMo6	4340	EN 24	قطعات ماشین‌آلات
1.6587	17CrNiMo6	4820		قطعات ماشین‌آلات
1.7214	25CrMo4	4130		قطعات ماشین‌آلات
1.7225	42CrMo4	4140	EN 19/Mo 40	قطعات ماشین‌آلات
1.8550	34CrAlNi7	-		قطعات ماشین‌آلات

توناکس ۴۴ جایگزین این‌ها می‌شود ...

W.Nr.	DIN EN ISO 4957	AISI	BRANDS	APPLICATION FIELD
1.2080	X210Cr12	D3	SPK	سـرد کار
1.2343	X37CrMoV1-5	H11		قالب سازی، گرمکار
1.2344	X40CrMoV1-5	H13	ORVAR 2M/Supreme	قالب سازی، گرمکار
-	-	-	DIEVAR	قالب سازی، گرمکار
1.2358	60CrMoV5-18	-	CALMAX	سـرد کار
1.2363	X100CrMoV1-5	A2	RIGOR	سـرد کار
1.2365	32CrMoV28-12	H10		قالب سازی، گرمکار
1.2367	X38CrMoV3-5	-		قالب سازی، گرمکار
1.2379	X153CrMoV12	D2	SVERKER 21	سـرد کار
1.2436	X210CrW12	D6	SVERKER 3/SPKR	سـرد کار
1.2510	100MnCrW4	O1	ARNE	سـرد کار
1.2550	60WCrV7	S1		سـرد کار
1.2714	56NiCrMoV7	L6		قالب سازی، گرمکار، سـرد کار
1.2718	55 NiCr 10	P20 + Ni		قالب سازی، گرمکار، سـرد کار
1.2738	40CrMnNiMo4-6-8	P20 + Ni	IMPAX	قالب سازی، گرمکار، قطعات ماشین آلات
1.2761	-	-		قالب سازی، گرمکار
1.2767	X45NiCrMo4	6F7		قطعات ماشین آلات، سـرد کار
1.2842				سـرد کار
1.6511	36CrNiMo4	9840	VCN 100	قطعات ماشین آلات
1.6580	30CrNiMo8	-	VCN 200	قطعات ماشین آلات
1.6582	34CrNiMo6	4340/4337	EN 24/ VCN 150	قطعات ماشین آلات
1.6587	17CrNiMo6	4820		قطعات ماشین آلات

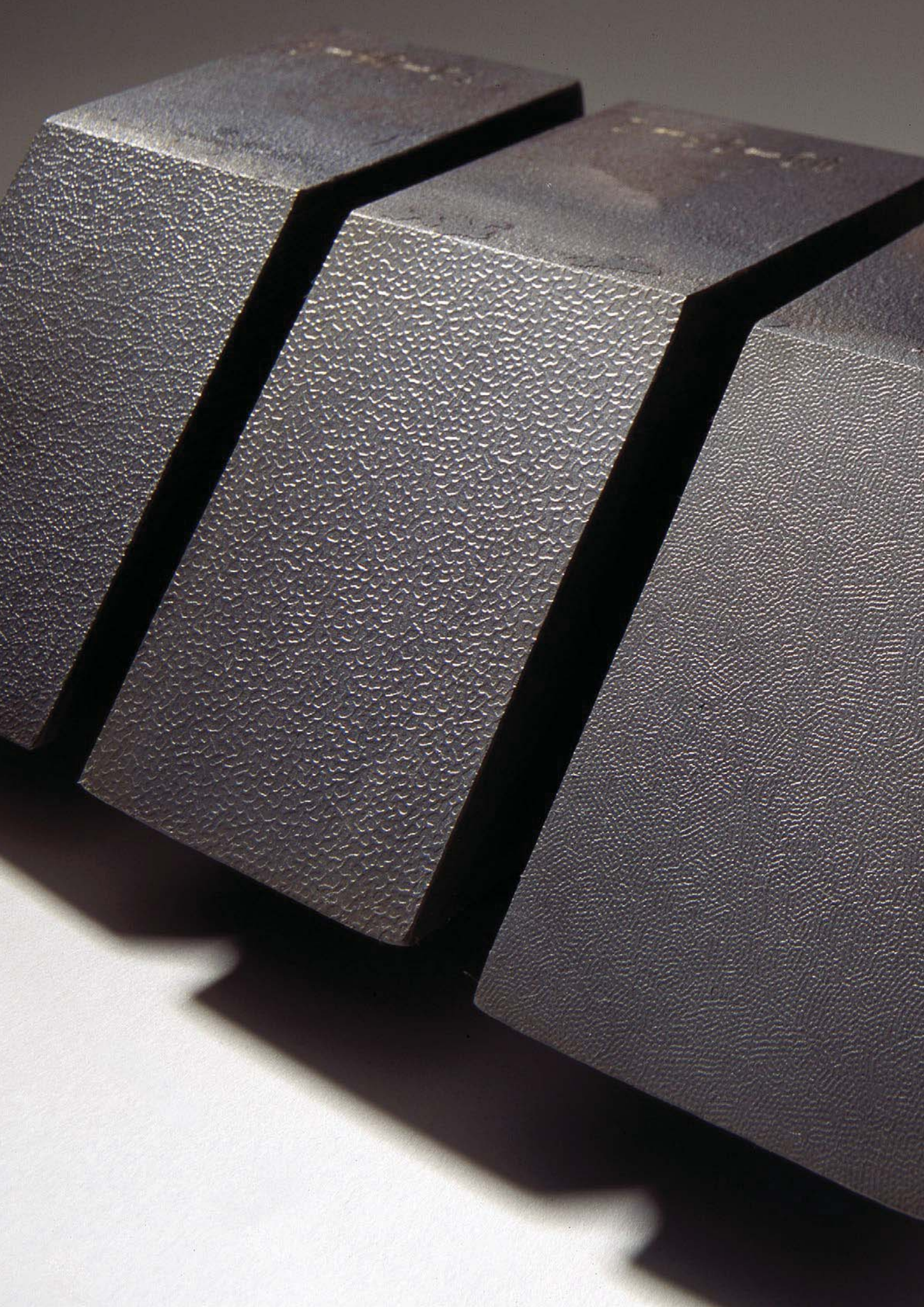
از شما سپاس‌گزاریم

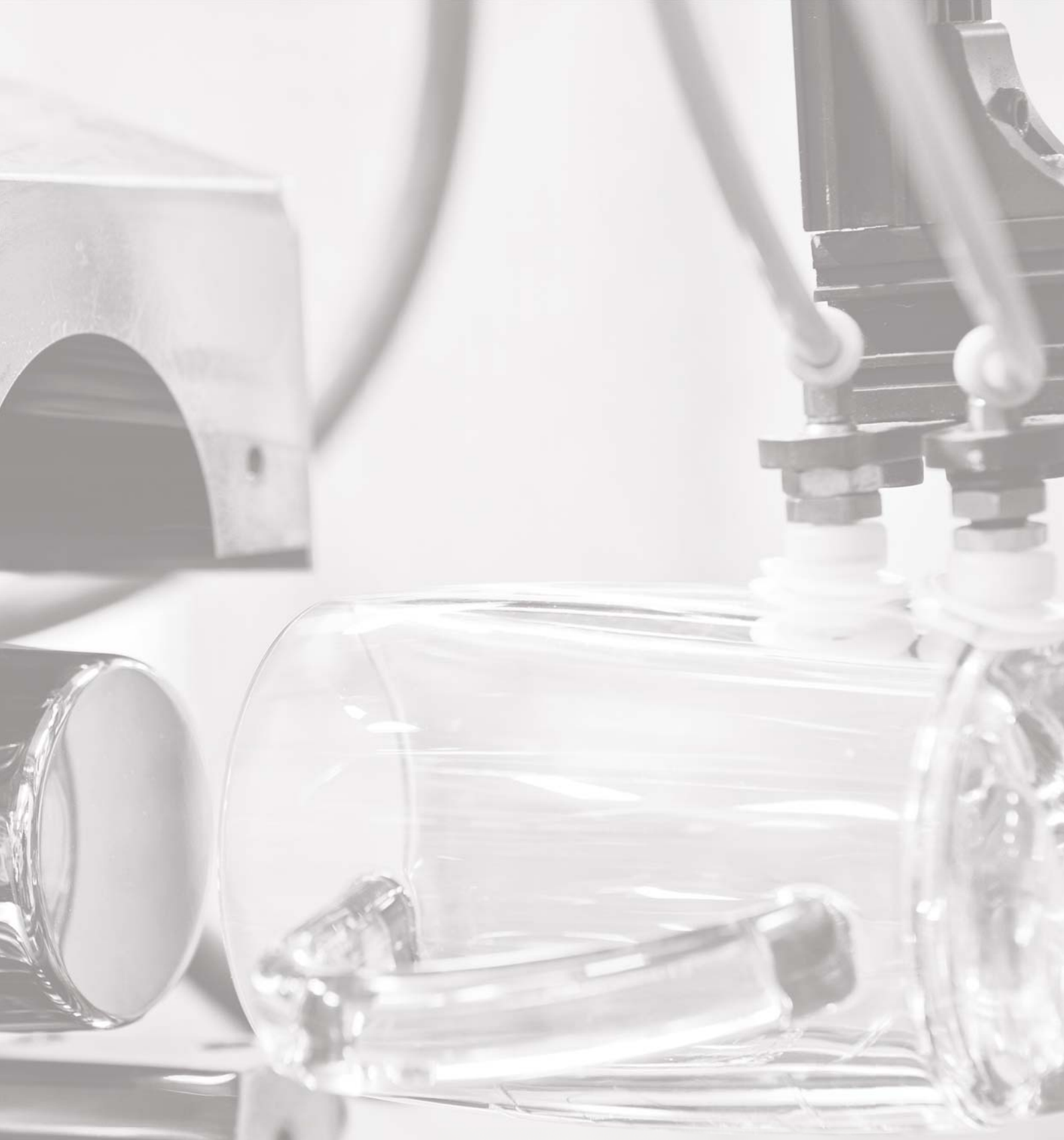
با سپاس فراوان، ورود شما را به دنیای تولاکس و مفاهیم تازه ای که همراه با آن معرفی می شود خوش آمد می گوییم.
تولاکس بر یک کلمه استوار است – سادگی. چنانچه در پی فولادی جدید برای بهینه سازی محصولات خود باشید یا بخواهید طرحی نو در اندازید، ما آماده ایم تا تخصص، حمایت، و فولاد مناسب را در اختیارتان قرار دهیم تا مراد شما حاصل شود.
فرصت بهره گیری از گنجینه مطالعات، توصیه ها و ویدیو های کارگاهی ما را از طریق تارنمای www.fswco.com مغتنم شمارید.

موجودی انبار

موجودی قابل ملاحظه و جامعی را در انبار تهران برای تامین نیازهای شما نگه داشته ایم تا ورق ها و گرده های تولاکس در اسرع وقت در دسترس شما باشد.
ورق های تولاکس ۳۳، تولاکس ۴۰ و تولاکس ۴۴ در ابعاد مختلف تا ۲۰۰۰x۶۰۰۰ میلیمتر، ضخامت های از ۵ میلیمتر تا ۳۲۵ میلیمتر و گرده های تولاکس ۳۳ و تولاکس ۴۴ نیز از قطر ۱۵ تا ۲۰۰ میلیمتر در اختیار شما قرار خواهد گرفت.

تولاکس فولاد مهندسی و ابزار
فولاد ساب کاران ۱۳۹۶
تولاکس یک علامت تجاری ثبت شده متعلق به شرکت تکنولوژی SSAB سوئد می باشد.
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

تلفن: ۲۳۵۹۹۰۰۰ (۰۲۱)　　نمابر: ۲۳۵۹۹۳۰۰ (۰۲۱)

Tel: (+9821) 23599000　　Fax: (+9821) 23599300

Web: www.fswco.com　　Email: info@fswco.com

V1 / 1396