

AÇOS HSX® DA STEELTEC

## MAIS AVANÇOS EM SOLUÇÕES EM AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA

Com os novos aços HSX® mais resistentes, a Steeltec AG, uma parte do Schmolz + Bickenbach Group, busca equilibrar alta resistência e boas propriedades de usinagem. Embora o teor de enxofre melhore a capacidade de usinagem, as últimas pesquisas desenvolvidas permitiram que a Steeltec reduzisse consideravelmente o teor de enxofre dos aços HSX® e ainda assim conseguisse manter a qualidade de usinagem. Como resultado, as peças que recebem mais tensão permanecem estáveis.

Além disso, a caracterização extensiva das propriedades físicas da série HSX® será o novo desenvolvimento. Isso permitirá, por exemplo, a combinação de valores magnéticos característicos com as propriedades mecânicas dos materiais, abrindo precedentes para que peças complexas sejam projetadas de forma completamente inovadora e excepcionalmente econômica no futuro.



O eixo de acionamento é uma peça cuja carga aumenta e precisa resistir a esse aumento da carga junto com o aumento da força de entrada.

Localizada na Suíça, a Steeltec AG é um dos fabricantes líderes de aço polido na Europa. Ao especializar-se em aços especiais altamente resistentes e super-resistentes, além de aços de corte livre, a empresa se consagrou como uma importante parceira das indústrias automobilística, hidráulica e setores de produção de máquinas. A Steeltec colabora com seus clientes, fornecedores e institutos de pesquisa para desenvolver aços e métodos de produção de aços.

### **Aços especiais super-resistentes: HSX®**

A série HSX® se destaca mesmo na entrega devido à sua mais alta resistência e à sua boa usinabilidade. São quatro tipos de aços super-resistentes que compõem essa série e eles se diferenciam pela resistência, pela rigidez e pela estrutura. Os clientes da Steeltec podem modificar os materiais e deixá-los ainda mais resistentes de acordo com as exigências da aplicação. A empresa oferece variações da

## Apresentação



Em plantas de produção em cadeia, os aços HSX® podem ser estirados, recapados e aterrados de acordo com as exigências.



Graças à sua alta resistência, os aços ETG® 100 e HSX® 130 são capazes de suportar cargas maiores com um eixo de diâmetro menor do que os aços temperados e coquilhados.



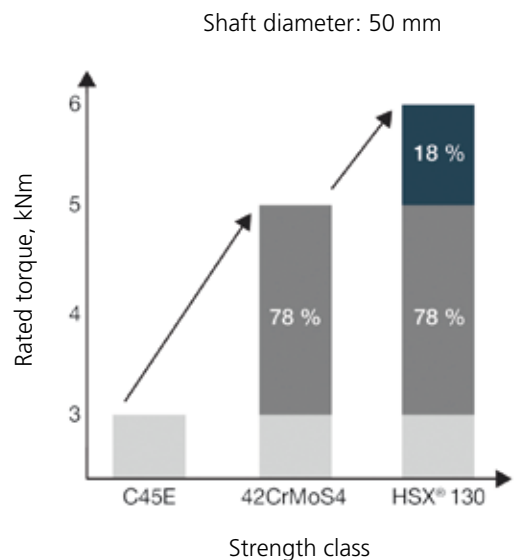
Graças às suas excelentes propriedades, os quatro aços HSX® podem substituir 20 aços normais e, por isso, eles otimizam o processo de produção e reduzem o custo com armazenamento.

quantidade de enxofre para cada aço HSX®. Isso significa que há um ótimo equilíbrio entre sua resistência e sua usinabilidade que podem ser modificadas para cada aplicação. Dependendo das exigências, a quantidade de enxofre pode ser drasticamente reduzida, o que diminui o risco de trinca em peças com paredes finas como, por exemplo, o cilindro da bomba e os sistemas antitravamentos. *“Apesar da redução do teor de enxofre, nossos aços HSX® têm usinabilidade consideravelmente maior do que os tradicionais aços temperados e coquilhados,”* garante Dirk Ochmann, o diretor de vendas da Steeltec. *“Ficamos felizes por poder dizer aos engenheiros mecânicos e projetistas que eles podem atingir os melhores resultados em suas aplicações e usinagem.”*

Um de seus benefícios é a caracterização extensiva da série HSX® em termos de propriedades físicas, como os valores magnéticos característicos. Os engenheiros projetistas usam esse conhecimento para fabricar modelos mais eficientes: os aços super-resistentes HSX® podem ser adicionados a uma peça o que, hoje em dia, compreende uma combinação de materiais magnéticos e materiais standard. Quando se trata da produção de válvulas solenoides, por exemplo, os aços se mostraram muito eficazes: no passado, era necessário um processo de projeto complexo para atender todas as exigências. Os aços HSX® ainda contam com outra vantagem e se diferenciam do resto: ao contrário dos aços temperados e coquilhados standard, eles dispensam certos estágios de produção, como tratamento térmico posterior. Isso evita a necessidade de operação adicionais, como, por exemplo, a remodelagem, o esmerilhamento e o rebarbamento das peças, acelerando o processo e reduzindo drasticamente a logística da aplicação.

fig. 1

### Greater torque at the same diameter



	$R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup>	$R_m$ N/mm <sup>2</sup>
C45E+QT	370	630
42CrMoS4+QT	650	900
HSX® 130	1'300	1'350

O aço HSX® 130 apresenta desempenho muito maior do que o aço temperado e coquilhado standard com eixos de acionamento de mesmo tamanho.

### Exemplo: Peças de desenho compacto

Os aços especiais HSX® 90, HSX® 110, HSX® 130 e HSX® Z12 são adequados para a produção de peças de alta precisão na fabricação de máquinas e automóveis e em indústrias de componentes hidráulicos. A alta precisão do contorno e a alta resistência possibilitam que os eixos de acionamento sejam mais eficientes e/ou menores, até mesmo em usinagem assimétrica, por exemplo. Ao comparar com os materiais standard, normalmente usados para fabricação de máquinas e automóveis, os aços super-resistentes HSX® 130 trazem benefícios significativos. O aço C45E sem liga, temperado e coquilhado é usado para peças com menor tensão em tecnologia de propulsão. Quando a tensão é maior, os engenheiros projetistas usam o 42CrMoS4.

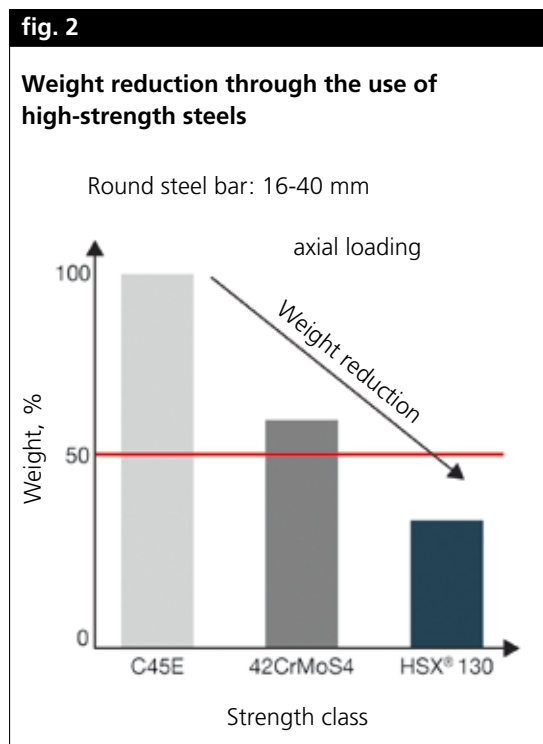
Uma comparação entre o torque do eixo de acionamento e o desempenho do aço demonstra o efeito que as propriedades dos aços exercem na capacidade da operação. Em um eixo com diâmetro constante de 50 mm e com diferentes cargas, o aço HSX® 130 pode transmitir 96% mais de força do que o C45E e 18% mais do que 42CrMoS4. A resistência, a tensão e o rendimento são parâmetros importantes para o desempenho. Quando comparado aos aços temperados e coquilhados standard, o aço HSX® 130 apresenta rendimento duas ou três vezes maior a

1300 N/mm². O HSX® 130 é a melhor opção quando se trata de resistência à tensão a 1350 n/mm² (consulte a fig. 1).

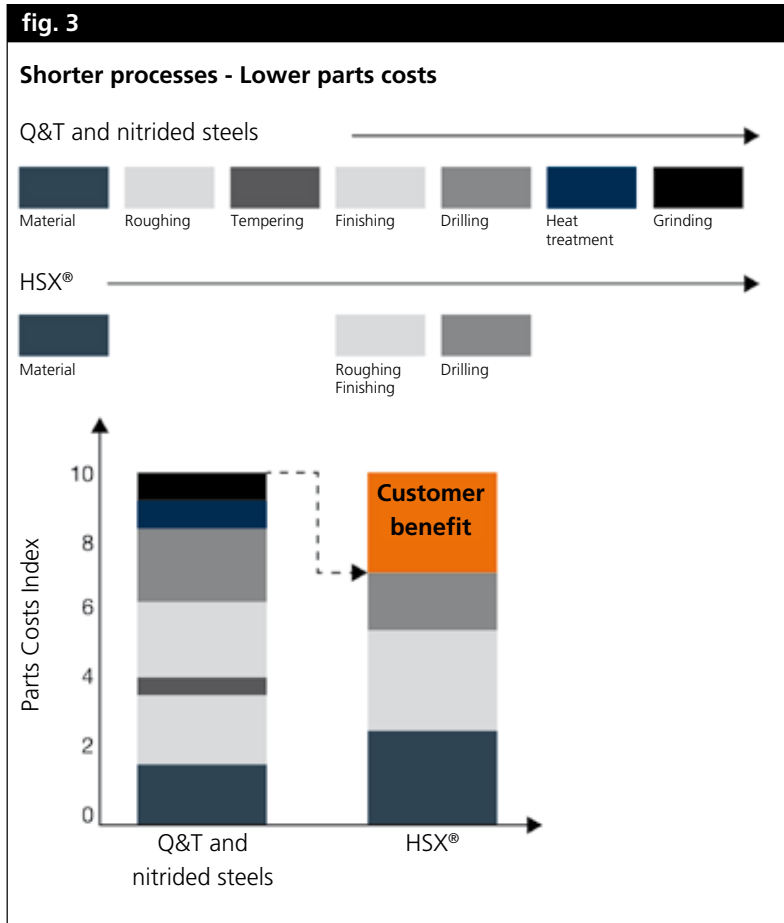
O HSX® 130 também apresenta maior resistência diante da exigência de métodos de desenho de peças mais compactas e mais leves. Para o eixo de acionamento feito de aço temperado e coquilhado standard C45E, é necessário uma haste com o diâmetro de 40 mm. Com o HSX® 130, o diâmetro pode ser diminuído em 16,1 mm e o peso pode sofrer uma redução de 64%. Se o 42CrMoS4 for substituído pelo HSX® 130 quando os níveis de tensão no eixo de acionamento estiverem aumentando, o peso da peça pode ser reduzido em 38%. O 42CrMoS4 com um diâmetro de 30,3 mm tem o mesmo desempenho que o HSX® 130 com um diâmetro de 24,0 mm (consulte a fig. 2).

### Soluções de aço de acordo com a aplicação

Além do HSX® 130, a Steeltec produz outros três materiais HSX® para se adequar às suas propriedades mecânicas em diversos tipos de aplicação.



Se as exigências forem constantes, o aço HSX® 130 propicia peças mais leves e compactas se comparado ao aço temperado e coquilhado.



O custo das peças é menor se substituir os aços temperados e coquilhados standard pelos aços HSX® - graças ao seu bom desempenho de usinagem de alta resistência e processo de produção mais rápido.

## Apresentação

O HSX® 110 é usado quando são necessárias propriedades mecânicas de alta resistência para aumentar a tenacidade. O HSX® Z12 oferece maior rigidez para peças com maior transmissão de força e carga de impacto adicional. O mais novo lançamento dessa linha de produtos é o HSX® 90, um material modular especial. Essa solução em aço altamente individualizada foi desenvolvida pela Steeltec em parceria com seus clientes para atender demandas específicas de aplicação e produção de peças. O material bainítico é caracterizado por sua propriedade de alta solidificação e excelentes valores Ra para formação a frio como roletes com rosca interna e externa. Além disso, esse aço especial oferece ótimas propriedades quando se trata de densidade de pressão de gases e se mostrou excelente para solda a laser.

Toda a linha HSX® se beneficia de propriedades mecânicas constantes independentemente do diâmetro da haste que atravessa a seção transversal e, por isso, é ideal para peças com desenho compacto.

### Reduções de custos significativas no processo de produção de peças

*“O resultado é a economia feita pelos engenheiros projetistas ao substituírem o aço temperado e coquilhado pela nossa linha de aços especiais,” afirma Ochmann. “Como cerca de 85% do custo das peças sobe durante o processo de produção, portanto, o segredo para diminuir o custo da produção de peças é reduzir o custo do processo e não dos materiais. Nossos aços HSX® garantem que o tempo gasto com*

*esse processo diminuirá. Na entrega, eles já apresentam boas propriedades mecânicas e excelente usabilidade. Apesar dos materiais serem mais caros, o processo de produção usando os aços HSX® é muito mais eficiente do que o processo usando o aço temperado e coquilhado standard.” (consulte a imagem 3). Os aços HSX® têm propriedades especiais graças aos nossos métodos especiais. Dependendo das exigências, as hastes podem ser estiradas, decapadas e retificadas. Em uma planta de produção em cadeia, passam automaticamente pelos processos de estiramento/decapagem, endireitamento e serra, terminando com verificação de qualidade e acabamento. Na condição de entrega, os aços especiais já demonstram resistência mais altas que os aços temperados e coquilhados só poderiam obter através de tratamentos térmicos.*

### Conclusão

Os aços super-resistentes HSX® da Steeltec AG oferecem uma alternativa com melhor custo-benefício do que os aços temperados e coquilhados tanto quando usados em aplicações padrão quanto em peças de precisão e altamente tensionados. A combinação de alta resistência na condição de entrega, excelente usabilidade e processos de produção mais rápidos para os clientes seguem a tendência de maior desempenho e peças mais leves. Além de adquirir um material moderno e eficiente, o usuário percebe a redução de seus custos.

### SOBRE A STEELTEC AG

A Steeltec AG é um dos fabricantes líderes de aço polido na Europa. Ao especializar-se em aços especiais altamente resistentes e super-resistentes, além de aços de corte livre, a empresa se consagrou como uma importante parceira das indústrias automobilística, hidráulica e setores de produção de máquinas. A Steeltec colabora com seus clientes, fornecedores e institutos de pesquisa para desenvolver aços e métodos de produção de aços; aumentando, portanto, sua força competitiva dentro de toda a cadeia de valores. A Steeltec desenvolve as melhores soluções de aço para cada aplicação devido às suas parcerias.

**STEELTEC**  
Providing special steel solutions



### Steeltec AG

Dirk Ochmann  
Diretor de vendas  
Tel. +49 (0)7728 649 110  
Fax +49 (0)7728 649 121  
dirk.ochmann@steeltec.ch  
www.steeltec.ch