

HARDOX®
WEAR PLATE

KHUYẾN NGHỊ GIA CÔNG CƠ KHÍ CHO THÉP HARDOX®



SSAB

MỤC LỤC

Các khuyến nghị về khoan	4
Các khuyến nghị về khoét miệng và doa	10
Các khuyến nghị về cắt ren (ta rô)	12
Khuyến nghị về phay ren	13
Các khuyến nghị về phay	14
Xử lý sự cố khi khoan	20
Xử lý sự cố khi phay	21
Các khuyến nghị về tiện	22
Kết quả từ các thử nghiệm riêng của chúng tôi	23
Khuyến nghị về dụng cụ cho thép Hardox®	24
Các nhà cung cấp dụng cụ mà chúng tôi đề xuất và đã cùng hợp tác	31

Tất cả các mác thép tấm chịu mòn Hardox® đều có thể gia công cơ khí bằng các dụng cụ bằng thép cắt nhanh (HSS) hoặc dụng cụ các-bua xi măng (CC). Tài liệu này bao gồm các đề xuất của chúng tôi về dữ liệu cắt (nguồn cấp và tốc độ) và lựa chọn dụng cụ. Tài liệu còn thảo luận về các yếu tố khác cần được tính đến trong hoạt động gia công. Các khuyến nghị của chúng tôi dựa trên các thử nghiệm riêng của chúng tôi trên các dụng cụ của nhiều hãng khác nhau và tham khảo ý kiến của các nhà sản xuất dụng cụ hàng đầu.

ĐẶC TÍNH ĐIỂN HÌNH CỦA THÉP HARDOX®

Mác thép	Độ cứng tính theo Brinell (HBW) Tối thiểu - Tối đa	Độ cứng điển hình theo Rockwell-C (HRC)	Cường độ chảy điển hình (MPa), không được đảm bảo
Hardox® HiTemp	375 – 425	-	≈1100
Hardox® HiAce	425 – 475	-	≈1250
Thép Hardox® HiTuf	310 – 370	-	≈850
Hardox® 400	370 – 430	-	≈1100
Hardox® 450	410 – 475	-	≈1250
Hardox® 500	450 – 540	-	≈1400
Hardox® 500 Tuf	475 – 505	-	≈1250 - 1400
Hardox® 550	525 – 575	-	-
Hardox® 600	550 – 640	-	-
Hardox® Extreme	-	57 – 63	-

Thông tin trong tài liệu này chỉ được cung cấp dưới dạng thông tin chung. SSAB AB không chịu trách nhiệm về tính thích hợp hoặc phù hợp của bất kỳ ứng dụng nào. Người dùng có trách nhiệm xác định tính phù hợp của tất cả các sản phẩm và/hoặc ứng dụng một cách độc lập, đồng thời kiểm tra và xác minh các sản phẩm và/hoặc ứng dụng đó. Thông tin do SSAB AB cung cấp dưới đây được cung cấp “trực tiếp, nguyên trạng” và người dùng chịu trách nhiệm với tất cả các lỗi, các rủi ro liên quan đến những thông tin đó.





CÁC KHUYẾN NGHỊ VỀ KHOAN

MŨI KHOAN HSS

Chỉ sử dụng mũi khoan HSS khi điều kiện máy không ổn định. Mũi khoan HSS chỉ phù hợp với độ cứng tối đa 500 Brinell. Nếu điều kiện máy tốt, có thể chọn giữa mũi khoan các-bua xi măng rắn, khoan với đầu khoan thay được hoặc mũi khoan ghép mảnh.

LỜI KHUYÊN ĐỂ GIẢM RUNG ĐỘNG VÀ TĂNG TUỔI THỌ CỦA MŨI KHOAN

- Giảm thiểu khoảng cách đến cột và giữa mũi khoan và phôi.
- Không sử dụng mũi khoan dài hơn mức cần thiết.
- Luôn sử dụng các giá đỡ bằng kim loại và kẹp chặt phôi gia công.
- Bàn cứng và chắc chắn.
- Luôn sử dụng chất làm mát.
- Hỗn hợp chất làm mát 8-12%.
- Ngay trước khi mũi khoan xuyên thủng, hãy nhả lượng chạy dao trong khoảng một giây, nếu không mũi khoan có thể bật/hồi ngược. Tăng lại lượng chạy dao khi dừng bật/hồi ngược.



Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Đường kính mũi khoan, (Dc), mm				
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev				
		Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm	Ø 30 mm
Hardox® HiTemp	7 – 9	0,11	0,16	0,23	0,29	0,35
Hardox® HiAce	5 – 7	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Thép Hardox® HiTuf	10 – 12	0,10	0,16	0,23	0,29	0,35
Hardox® 400	7 – 9	0,11	0,16	0,23	0,29	0,35
Hardox® 450	5 – 7	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Hardox® 500	3 – 5	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24
Hardox® 500 Tuf	3 – 5	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24



HSS, HSS-E, HSS-Co
 Có thể khoan các lỗ riêng lẻ bằng mũi khoan HSS thông thường. Để đạt năng suất hợp lý, chúng tôi khuyến nghị sử dụng mũi khoan vi hợp kim (HSS-E) hoặc mũi khoan hợp kim coban (HSS-Co).



HSS-Co
 Sử dụng mũi khoan HSS-Co (8% Co) với góc xoắn nhỏ và lõi chắc chắn có thể chịu được lực xoắn cao.

CÔNG THỨC VÀ ĐỊNH NGHĨA, KHOAN

$$Vc = \pi \times Dc \times n / 1000$$

$$n = Vc \times 1000 / (\pi \times Dc)$$

$$Vf = fn \times n$$

$$\pi = 3,142$$

$$Vc = \text{Tốc độ cắt (m/phút)}$$

$$n = \text{Tốc độ quay trục chính (rpm)}$$

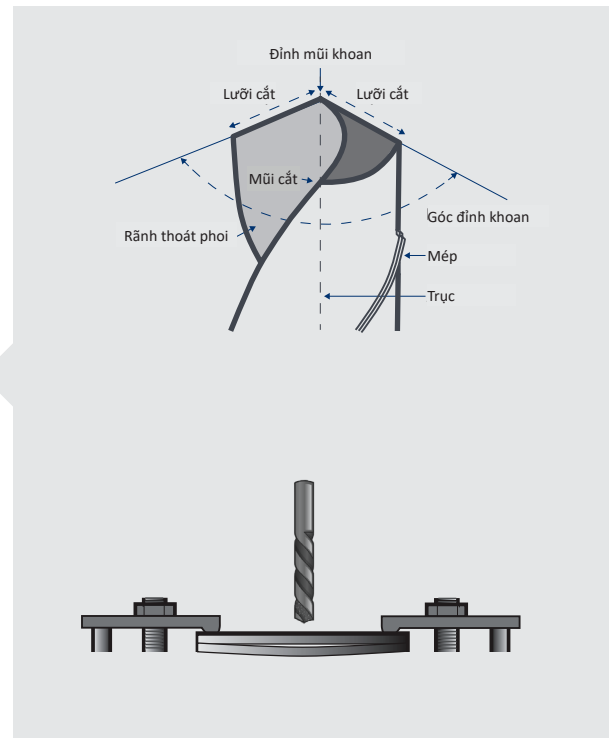
$$fn = \text{Lượng chạy dao mỗi vòng (mm/vòng)}$$

$$Vf = \text{Độ xuyên sâu (mm/phút)}$$

$$Dc = \text{Đường kính mũi khoan (mm)}$$

LỜI KHUYÊN KHI KHOAN THÉP TẮM MỎNG DƯỚI 8 MM

- Điều quan trọng là phải có bề đỡ tốt dưới tấm thép để tránh bị võng.
- Mũi khoan ghép mảnh được khuyến nghị vì nó bắt đầu cắt ở đường chu vi và không tạo ra áp suất cao như mũi khoan các-bua rắn.
- Với đường kính mũi khoan trên Ø 10 mm và góc đỉnh khoan 118-140°, việc đỡ tấm thép cần khoan là rất quan trọng. Nếu mũi khoan xuyên qua bề mặt đáy mà không có tấm đỡ để dẫn hướng mũi khoan thì có thể tạo lỗ hình bầu dục và kích thước nhỏ hơn (xem hình).
- Giảm lượng chạy dao và tăng tốc độ cắt Vc, đặc biệt khi sử dụng mũi khoan ghép mảnh.



MŨI KHOAN CÁC-BUA XI MĂNG RẮN

Dành cho điều kiện máy ổn định và có chất làm mát bên trong.

Đây là loại mũi khoan duy nhất phù hợp để khoan Hardox® Extreme.

Mác thép	Tốc độ cắt (Vc), m/phút	Đường kính mũi khoan, (Dc), mm			
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev			
		Ø 3,0 – 5,0 mm	Ø 5,01 – 10,0 mm	Ø 10,01 – 15,0 mm	Ø 15,01 – 20,0 mm
Hardox® HiTemp	50 – 70	0,03 – 0,06	0,06 – 0,12	0,12 – 0,16	0,16 – 0,21
Hardox® HiAce	40 – 60	0,03 – 0,05	0,05 – 0,11	0,11 – 0,15	0,15 – 0,20
Thép Hardox® HiTuf	60 – 80	0,03 – 0,06	0,06 – 0,12	0,12 – 0,17	0,17 – 0,22
Hardox® 400	50 – 70	0,03 – 0,06	0,06 – 0,12	0,12 – 0,16	0,16 – 0,21
Hardox® 450	40 – 60	0,03 – 0,05	0,05 – 0,11	0,11 – 0,15	0,15 – 0,20
Hardox® 500	35 – 50	0,03 – 0,05	0,05 – 0,10	0,10 – 0,14	0,14 – 0,18
Hardox® 500 Tuf	35 – 50	0,03 – 0,05	0,05 – 0,10	0,10 – 0,14	0,14 – 0,18
Hardox® 550	30 – 40	0,03 – 0,05	0,05 – 0,09	0,09 – 0,13	0,13 – 0,17
Hardox® 600	25 – 35	0,02 – 0,04	0,04 – 0,08	0,08 – 0,13	0,13 – 0,16
Hardox® Extreme	18 – 25	0,02 – 0,04	0,04 – 0,08	0,08 – 0,12	0,12 – 0,15



- Khoan 7x Dc, giảm lượng chạy dao khoảng 20%
- Khoan với chất làm mát bên ngoài, giảm tốc độ và lượng chạy dao khoảng 20%

MŨI KHOAN GHÉP MẢNH

Dành cho điều kiện máy ổn định và có chất làm mát bên trong.

Quan trọng: Sử dụng mũi khoan ngắn nhất có thể. Các khuyến nghị là dành cho 2xØ.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Đường kính mũi khoan, (Dc), mm			
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev			
		Ø 12,0 – 20,0 mm	Ø 20,01 – 30,0 mm	Ø 30,01 – 44,0 mm	Ø 44,01 – 63,5 mm
Hardox® HiTemp	60 – 120	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,06 – 0,14	0,08 – 0,16
Hardox® HiAce	50 – 90	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,06 – 0,14	0,08 – 0,16
Thép Hardox® HiTuf	70 – 130	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,06 – 0,14	0,08 – 0,16
Hardox® 400	60 – 120	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,06 – 0,14	0,08 – 0,16
Hardox® 450	50 – 90	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,06 – 0,14	0,08 – 0,16
Hardox® 500	40 – 70	0,04 – 0,08	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,08 – 0,14
Hardox® 500 Tuf	40 – 70	0,04 – 0,08	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,08 – 0,14
Hardox® 550	35 – 55	0,04 – 0,08	0,04 – 0,10	0,06 – 0,12	0,08 – 0,14
Hardox® 600	30 – 50	0,04 – 0,06	0,04 – 0,08	0,06 – 0,10	0,06 – 0,12



- Dữ liệu cắt cho mũi khoan ghép mảnh được xây dựng với sự hợp tác của Sandvik Coromant.
- Không phù hợp với Hardox® Extreme.

MŨI KHOAN VỚI ĐẦU KHOAN THAY ĐƯỢC

Dành cho điều kiện máy ổn định với chất làm mát bên trong.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Đường kính mũi khoan, (Dc), mm			
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev			
		Ø 7,5 – 12,0 mm	Ø 12,01 – 20,0 mm	Ø 20,01 – 25,0 mm	Ø 25,01 – 33,0 mm
Hardox® HiTemp	50 – 70	0,08 – 0,12	0,12 – 0,20	0,20 – 0,25	0,25 – 0,33
Hardox® HiAce	40 – 60	0,07 – 0,11	0,11 – 0,15	0,15 – 0,20	0,20 – 0,28
Thép Hardox® HiTuf	60 – 80	0,08 – 0,13	0,13 – 0,22	0,22 – 0,27	0,27 – 0,36
Hardox® 400	50 – 70	0,08 – 0,12	0,12 – 0,20	0,20 – 0,25	0,25 – 0,33
Hardox® 450	40 – 60	0,07 – 0,11	0,11 – 0,15	0,15 – 0,20	0,20 – 0,28
Hardox® 500	35 – 50	0,06 – 0,10	0,10 – 0,14	0,14 – 0,18	0,18 – 0,24
Hardox® 500 Tuf	35 – 50	0,06 – 0,10	0,10 – 0,14	0,14 – 0,18	0,18 – 0,24
Hardox® 550	30 – 40	0,05 – 0,08	0,08 – 0,12	0,12 – 0,16	0,16 – 0,22
Hardox® 600	25 – 35	0,04 – 0,07	0,07 – 0,11	0,11 – 0,14	0,14 – 0,18



TỐC ĐỘ CẮT KHUYẾN NGHỊ CHO CHAMDRILL/SUMOCHAM ĐỐI VỚI CÁC LOẠI MÁY KHÔNG ỔN ĐỊNH

Với dụng cụ này và với điều kiện máy không tối ưu, việc sử dụng các mũi khoan này là giải pháp tốt khi cần khoan nhiều lỗ. Quá trình khoan có thể nhanh hơn gần 3 lần so với các khuyến nghị của chúng tôi đối với các mũi khoan HSS.

Tất cả các khuyến nghị cho dữ liệu cắt dựa trên các thử nghiệm chúng tôi đã thực hiện với máy khoan xuyên tâm của chúng tôi.

CHAMDRILL với đầu khoan thay được (xem các khuyến nghị theo từng dụng cụ ở cuối tài liệu này).

- Nếu tâm mũi khoan ban đầu không như ý, chúng tôi khuyến nghị bạn lấy tâm theo cách thủ công. Nếu không, đầu mũi khoan có thể bị gãy (đặc biệt là với mũi khoan có \varnothing trên 15 mm).



4 KẾT QUẢ TỪ CÁC THỬ NGHIỆM RIÊNG CỦA CHÚNG TÔI

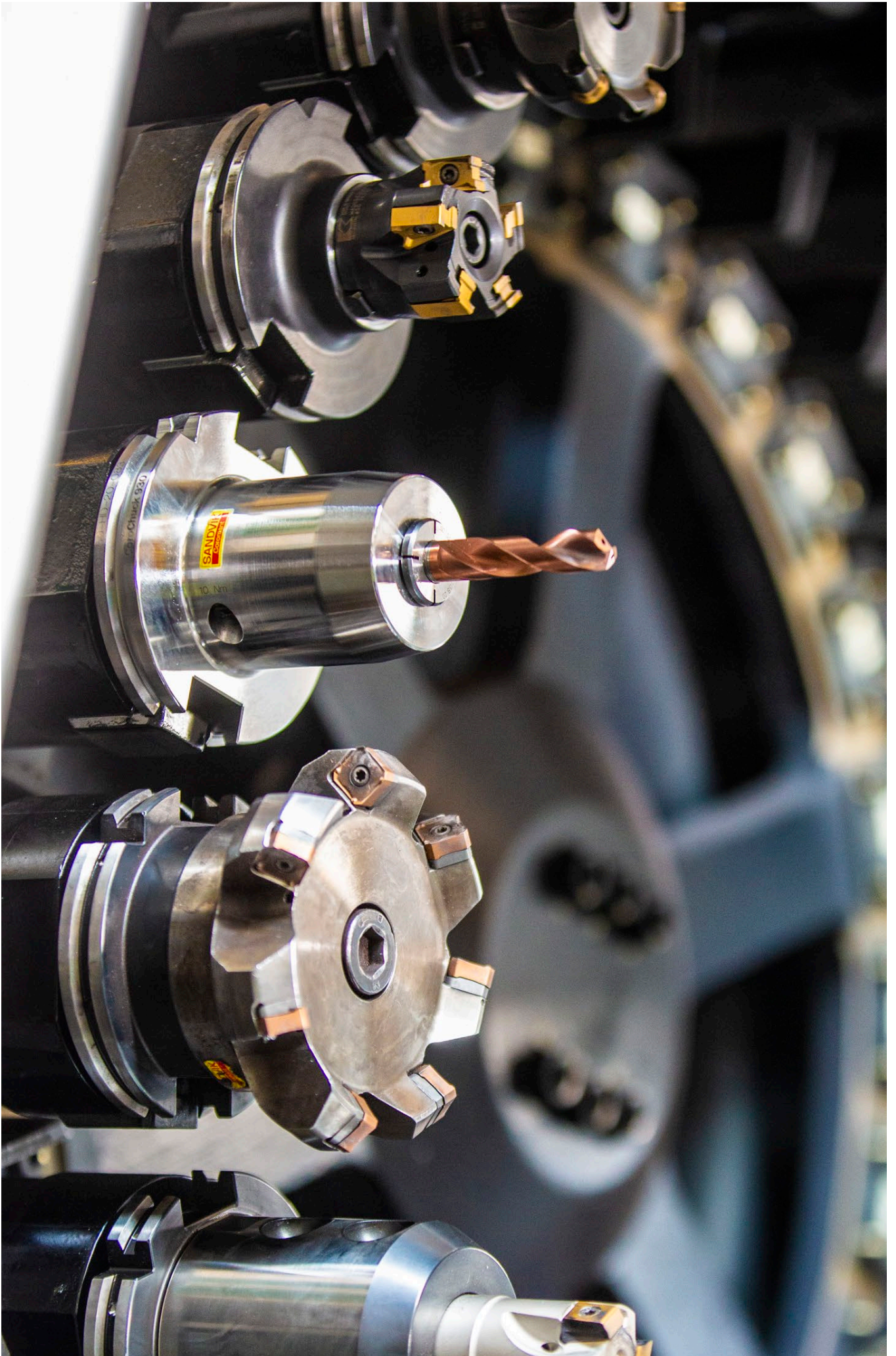
Độ dày của Hardox® 450	Ø mũi khoan	Vc, m/phút	fn, mm/r	Số lỗ	Chamdrill và HSS
16 mm	8,5	13,3	0,11	400	Nhanh hơn 2,6 lần
25 mm	14,2	15,8	0,17	270	Nhanh hơn 2,6 lần
Độ dày của Hardox® 500	Ø mũi khoan	Vc, m/phút	fn, mm/r	Số lỗ	Chamdrill và HSS
12 mm	14,2	11,1	0,11	300	Nhanh hơn 2,5 lần
30 mm	25	9,8	0,17	107	Nhanh hơn 1,9 lần

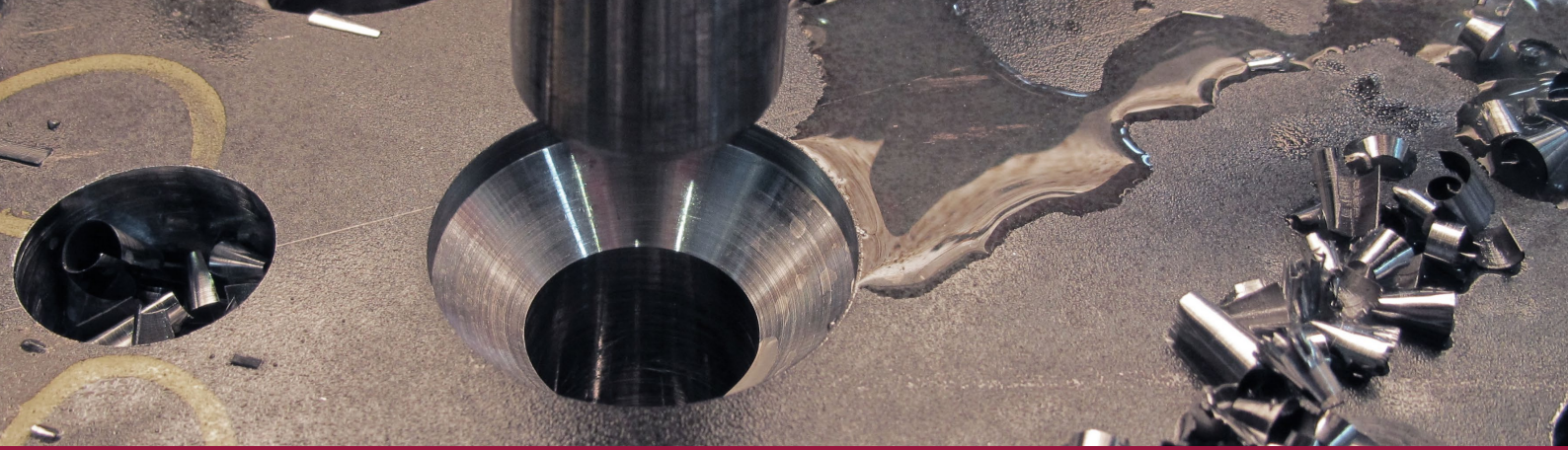


Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Đường kính mũi khoan, (Dc), mm		
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev		
		Ø 7,5 – 11,5 mm	Ø 12,0 – 17,5 mm	Ø 18,0 – 25,9 mm
Hardox® HiTemp	12 – 22	0,08 – 0,12	0,12 – 0,18	0,13 – 0,24
Hardox® HiAce	10 – 18	0,08 – 0,12	0,12 – 0,18	0,11 – 0,20
Thép Hardox® HiTuf	14 – 25	0,08 – 0,12	0,12 – 0,18	0,13 – 0,24
Hardox® 400	12 – 22	0,08 – 0,12	0,12 – 0,18	0,13 – 0,24
Hardox® 450	10 – 18	0,08 – 0,12	0,12 – 0,18	0,11 – 0,20
Hardox® 500	8 – 14	0,06 – 0,12	0,11 – 0,16	0,10 – 0,18
Hardox® 500 Tuf	8 – 14	0,06 – 0,12	0,11 – 0,16	0,10 – 0,18



- Loại giá đỡ dụng cụ mà chúng tôi đề xuất và sử dụng trong quá trình thử nghiệm, xem hình bên phải.





CÁC KHUYẾN NGHỊ VỀ KHOẾT MIỆNG VÀ DOA

Quá trình khoét miệng và doa được thực hiện tốt nhất bằng cách sử dụng các công cụ với mảnh dao thay được của nhà cung cấp Granlund. Luôn sử dụng trục quay dẫn hướng và chất làm mát. Xem bảng trên trang 11 để biết loại vít và mã sản phẩm của dụng cụ.

Tính toán tốc độ quay trục chính sử dụng công thức tương tự như với tốc độ khoan.

GIẢM CÁC THÔNG SỐ CẮT KHOẢNG 30% CHO KHOẾT MIỆNG

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Đường kính doa, (Dc), mm			
		Lượng chạy dao mỗi vòng, (fn) mm/rev			
		Ø 18,0 – 26,0 mm	Ø 26,0 – 38,0 mm	Ø 38,0 – 47,0 mm	Ø 47,0 – 60,0 mm
Hardox® HiTemp	25 – 70	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® HiAce	20 – 50	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Thép Hardox® HiTuf	30 – 80	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 400	25 – 70	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 450	20 – 50	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 500	15 – 45	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 500 Tuf	15 – 45	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 550	12 – 40	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® 600	10 – 35	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20	0,10 – 0,20
Hardox® Extreme	5 – 15*	0,05 – 0,15	0,05 – 0,15	0,05 – 0,15	0,05 – 0,15

- Thao tác doa không phù hợp với Hardox® Extreme.



Doa

Hình ảnh: Granlund Tools AB



Khoét miệng

Hình ảnh: Granlund Tools AB

BẢNG THÔNG SỐ KHOÉT MIỆNG VÀ DOA CHO VÍT

Kích thước	Mã sản phẩm	Ø đầu vít
M8	0KV9-18.0	16 mm
M10	0KV9- 20.5 / 1KV9- 20.0	20 mm
M12	0KV9- 25.0 / 1KV9- 26.0	24 mm
M14	1KV9- 30.0	27 mm
M16	1KV9- 30.0 / 2KV9- 32.0	30 mm
M20	2KV9- 38.0	36 mm
M24	2KV9- 40.0	39 mm

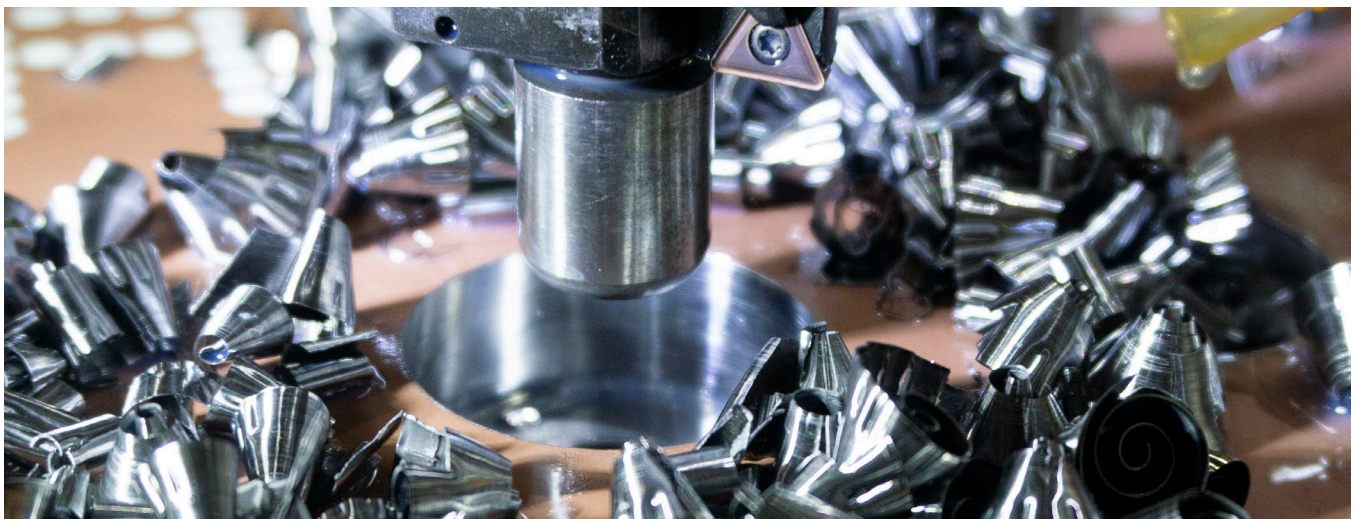


Kích thước	Mã sản phẩm	Ø đầu vít
M10	0WHV- 18.0	16 mm
M12	0WHV- 20.0 / 1WHV- 20.0	18 mm
M14	0WHV- 23.0 / 1WHV- 23.0	21 mm
M16	1WHV- 26.0	24 mm
M20	1WHV- 32.0	30 mm
M24	1WHV- 38.0 / 2WHV- 38.0	36 mm
M30	2WHV-47.0	45 mm



Hình ảnh: Granlund Tools AB

Hình ảnh: Granlund Tools AB



CÁC KHUYẾN NGHỊ VỀ CẮT REN

Mác thép	Tốc độ cắt (Vc), m/min	Kích thước từ - đến
Hardox® HiTemp	4 – 8	M6 – M30
Hardox® HiAce	1 – 3	M8 – M30
Thép Hardox® HiTuf	6 – 10	M6 – M30
Hardox® 400	4 – 8	M6 – M30
Hardox® 450	1 – 5	M6 – M30
Hardox® 500	1 – 3	M8 – M30
Hardox® 500 Tuf	1 – 3	M8 – M30

Với các công cụ và kẹp dụng cụ phù hợp, nên ta rô với độ cứng tối đa 500 Brinell bằng mũi ta rô bốn rãnh có thể chịu được mô men xoắn rất cao xảy ra trong quá trình ta rô trên vật liệu cứng. Nếu đường kính không quan trọng, lỗ khoan có thể lớn hơn 3% so với tiêu chuẩn. Điều này sẽ làm tăng tuổi thọ của mũi ta rô.

TÍNH TOÁN TỐC ĐỘ QUAY TRỰC CHÍNH

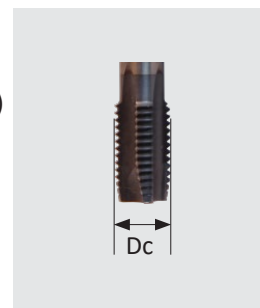
$$n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times Dc}$$

n = Tốc độ quay trực chính (rpm)

Vc = Tốc độ cắt (m/phút)

Dc = Đường kính dụng cụ (Ø mm)

π = 3,142



Nhà cung cấp Emuge-Franken cung cấp các giá đỡ dụng cụ khuyến nghị dành cho ta rô. Xem hình bên phải.

Kích thước	Bước ren	Ø mũi khoan min-max
M6	1	5,0 – 5,1
M8	1,25	6,8 – 6,9
M10	1,5	8,5 – 8,7
M12	1,75	10,25 – 10,5
M14	2	12 – 12,3
M16	2	14 – 14,3
M20	2,5	17,5 – 18
M24	3	21 – 21,5
M27	3	24 – 24,5
M30	3,5	26,5 – 27,0

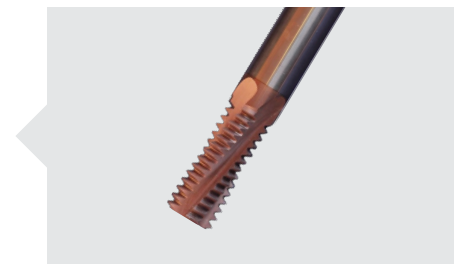




KHUYẾN NGHỊ CHO PHAY REN

Máy CNC là công cụ cần thiết để thực hiện phay ren. Nhà cung cấp công cụ có thể hỗ trợ việc lập trình cho các máy CNC.

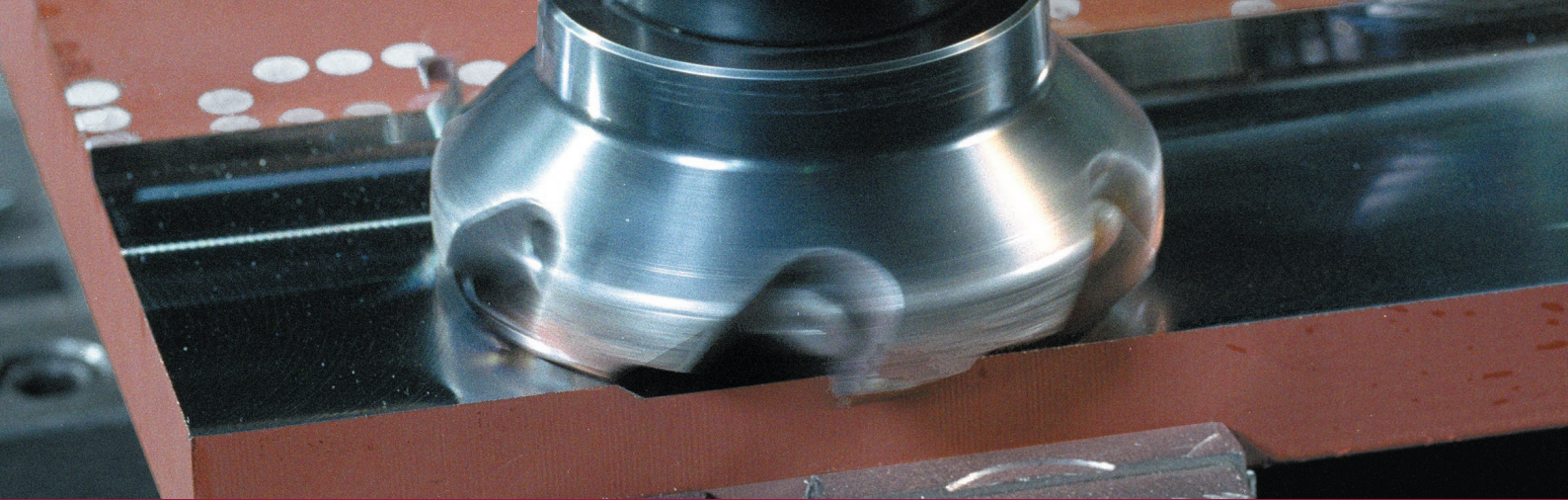
Mác thép	Tốc độ cắt (Vc), m/min	Lượng chạy dao mỗi răng (fz), mm/răng
Hardox® HiTemp	60 – 80	0,02 – 0,05
Hardox® HiAce	40 – 60	0,02 – 0,04
Hardox® HiTuf	70 – 100	0,03 – 0,06
Hardox® 400	60 – 80	0,02 – 0,05
Hardox® 450	50 – 70	0,02 – 0,05
Hardox® 500	40 – 60	0,02 – 0,05
Hardox® 500 Tuf	40 – 60	0,02 – 0,05
Hardox® 550	35 – 55	0,02 – 0,04
Hardox® 600	30 – 40	0,01 – 0,03
Hardox® Extreme	25 – 35	0,01 – 0,03



LỜI KHUYÊN CHO TA RÔ VÀ PHAY REN

- Ta rô cho lỗ cắt có tuổi thọ ngắn hơn do đường kính lõi nhỏ hơn.
- Trước khi ta rô, hãy đảm bảo rằng lỗ khoan sẵn ở tình trạng tốt (không sử dụng mũi khoan đã mòn).
- Luôn luôn sử dụng mũi ta rô có bọc bảo vệ.
- Yêu cầu phay ren từ Hardox® 550 đến Hardox® Extreme.
- Thực hiện phay ren 2 lượt.
- Đảm bảo rằng hỗn hợp chất làm mát nằm trong khoảng 8-12%.
- Phay thuận được khuyến nghị.

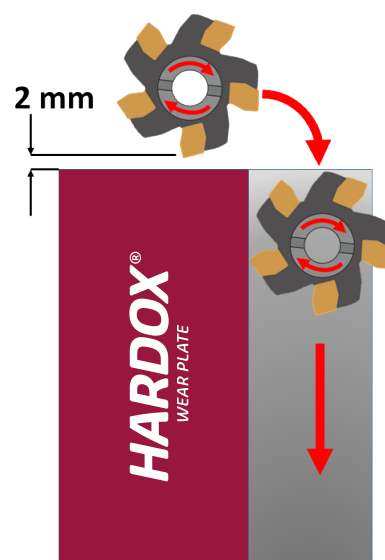




CÁC KHUYẾN NGHỊ VỀ PHAY

LỜI KHUYÊN CHO PHAY

- Đặt dao cắt lệch tâm (về bên trái) để đạt được phoi dày hơn ở đầu vào và tránh phoi dày ở đầu ra.
- Tránh cắt qua đường tim của dao, vì điều này có thể tạo ra rung động.
- Luôn luôn sử dụng phay theo chiều xuống (phay thuận).
- Chúng tôi khuyến nghị bề rộng của vết cắt (ae) là 25 hoặc 75-80% đường kính cắt.
- Sử dụng phương pháp phay lăn.
- Nên phay khô nếu sử dụng mảnh dao.
- Nếu công suất máy thấp, hãy sử dụng dao cắt răng thô.
- Luôn sử dụng thiết bị kẹp loại tốt hoặc thông minh.
- Độ sâu của vết cắt với các mép phay được cắt bằng khí ít nhất phải là 2 mm, để tránh lớp hàn đắp của cạnh cắt.
- Nếu đưa phôi vào bằng phương pháp cán thành cắt, độ dày phoi ở lối ra luôn bằng không và điều này sẽ giúp kéo dài tuổi thọ của dụng cụ.



Phay lăn

CÔNG THỨC VÀ ĐỊNH NGHĨA

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times DC}$$

$$V_c = \frac{\pi \times DC \times n}{1000}$$

$$V_f = f_z \times n \times Z_c$$

$$f_z = \frac{V_f}{n \times Z_c}$$

$$\pi = 3,142$$

V_c = Tốc độ cắt (m/phút)

n = Tốc độ quay trục chính (rpm)

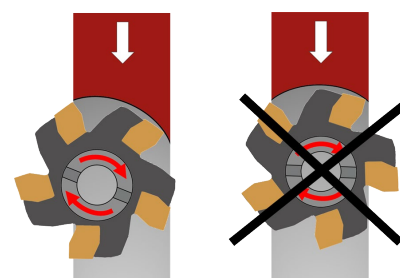
f_z = Lượng chạy dao mỗi răng (mm/t)

V_f = Tốc độ tiến dao (mm/phút)

Z_c = Số răng hiệu quả (chiếc)

DC = Đường kính cắt (mm)

a_p = Chiều sâu cắt dọc trục (mm)



MÁC MẢNH DAO PHAY

P	ISO	ANSI	
P	01	C8	▲
	10	C7	
	20	C6	
	30		
	40	C5	▼
	50		
M	10		▲
	20		
	30		
	40		▼
K	01	C4	▲
	10	C3	
	20	C2	
	30	C1	
	40		▼
H	01	C4	▲
	10	C3	
	20	C2	
	30	C1	▼

VẬT LIỆU PHÔI

P	ISO P= Thép
M	ISO M = Thép không gỉ
K	ISO K = Gang/ Thép đúc
H	ISO H = Thép tôi

▲ = Khả năng chịu mài mòn

▼ = Độ bền

* Ví dụ về mảnh dao mác 1030.

2 số cuối cùng trong mác mác mảnh dao cho biết vị trí của mảnh dao trong thang đo này, liệu mảnh dao có khả năng chịu mài mòn hoặc bền va đập không.

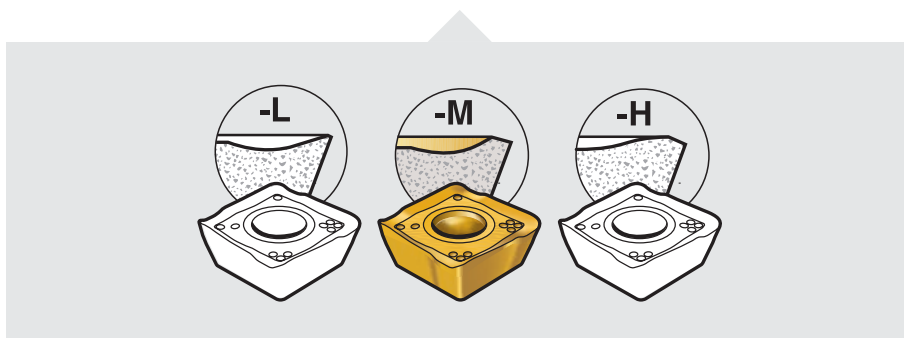
HÌNH DẠNG CỦA MẢNH DAO

Hình học vĩ mô ảnh hưởng đến nhiều thông số trong quá trình cắt.

Mảnh dao có cạnh cắt khỏe có thể hoạt động ở mức tải cao hơn, nhưng nó cũng sẽ tạo ra lực cắt khỏe hơn, tiêu thụ nhiều điện năng hơn và sinh ra nhiều nhiệt hơn.

Thông số	L	M	H
Cường độ cạnh			
Lực cắt			
Tiêu thụ điện			
Độ dày phoi tối đa			
Nhiệt lượng sinh ra			

Sử dụng mảnh dao loại P30-50 với hình dạng cắt nhẹ và dao răng thô nếu công suất máy thấp và điều kiện máy không ổn định.



Hình ảnh: Sandvik Coromant AB

KHUYẾN NGHỊ PHAY MẶT VỚI GÓC CÀI ĐẶT 45°

Trong điều kiện máy có độ ổn định cao và có thiết lập cứng, mảnh dao mác P10 mác sẽ phù hợp hơn trong mọi hoạt động phay với mảnh dao, đặc biệt là với Hardox® 600 và Hardox® Extreme. Khi ấy, tốc độ cắt có thể tăng lên khoảng 80-100%.

Khuyến nghị cho các điều kiện máy trung bình.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t	
		tối thiểu	tối đa
		Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30
Hardox® HiTemp	120 – 160	0,10	0,25
Hardox® HiAce	100 – 140	* 0,10	* 0,25
Hardox® HiTuf	140 – 180	0,10	0,25
Hardox® 400	120 – 160	0,10	0,25
Hardox® 450	110 – 150	0,10	0,25
Hardox® 500	100 – 140	0,10	0,25
Hardox® 500 Tuf	100 – 140	0,10	0,25
Hardox® 550	70 – 90	0,10	0,20
Hardox® 600	50 – 70	0,10	0,20
Hardox® Extreme	30 – 50	0,10	0,20



*Hardox® HiAce đã được chứng minh là gây mài mòn nhiều trong quá trình phay. Nên sử dụng mảnh dao có độ cứng lớn (trong khoảng từ P10-P20). Mảnh dao phải có hình dạng để cắt (chữ L).

KHUYẾN NGHỊ VỀ PHAY MẶT VỚI MẢNH DAO TRÒN

Mảnh dao tròn có các cạnh cắt khỏe và sử dụng tốt khi bề mặt có lỗ và hốc.

Khuyến nghị cho các điều kiện máy trung bình.

Mác thép	Tốc độ cắt (Vc). m/phút	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t	
		tối thiểu	tối đa
		Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30
Hardox® HiTemp	120 – 160	0,10	0,25
Hardox® HiAce	100 – 140	* 0,10	* 0,25
Hardox® HiTuf	140 – 180	0,10	0,25
Hardox® 400	120 – 160	0,10	0,25
Hardox® 450	110 – 150	0,10	0,25
Hardox® 500	100 – 140	0,10	0,25
Hardox® 500 Tuf	100 – 140	0,10	0,25
Hardox® 550	70 – 90	0,10	0,25
Hardox® 600	50 – 70	0,10	0,20
Hardox® Extreme	30 – 50	0,10	0,20



*Hardox® HiAce đã được chứng minh là gây mài mòn nhiều trong quá trình phay. Nên sử dụng mảnh dao có độ cứng lớn (trong khoảng từ P10-P20). Mảnh dao phải có hình dạng để cắt (chữ L).

KHUYẾN NGHỊ VỀ PHAY VAI VỚI GÓC CÀI ĐẶT 90°

Khuyến nghị cho các điều kiện máy trung bình.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t	
		tối thiểu	tối đa
		Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30
Hardox® HiTemp	120 – 160	0,12	0,25
Hardox® HiAce	100 – 140	* 0,12	* 0,25
Hardox® HiTuf	140 – 180	0,12	0,25
Hardox® 400	120 – 160	0,12	0,25
Hardox® 450	110 – 150	0,12	0,25
Hardox® 500	100 – 140	0,12	0,25
Hardox® 500 Tuf	100 – 140	0,12	0,25
Hardox® 550	70 – 90	0,10	0,20
Hardox® 600	50 – 70	0,10	0,20
Hardox® Extreme	30 – 50	0,10	0,20



*Hardox® HiAce đã được chứng minh là gây mài mòn nhiều trong quá trình phay. Nên sử dụng mảnh dao có độ cứng lớn (trong khoảng từ P10-P20). Mảnh dao phải có hình dạng để cắt (chữ L).

PHAY TỐC ĐỘ CAO VỚI COROMILL 210 GÓC CÀI ĐẶT 10°

Khuyến nghị cho các điều kiện máy trung bình.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t			
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
		Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30	Mác mảnh dao P30
		Kích thước mảnh dao 09	Kích thước mảnh dao 09	Kích thước mảnh dao 14	Kích thước mảnh dao 14
Hardox® HiTemp	120 – 160	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® HiAce	90 – 130	* 0,4	* 2,0	* 0,5	* 3,0
Hardox® HiTuf	140 – 180	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 400	120 – 160	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 450	110 – 150	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 500	90 – 130	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 500 Tuf	90 – 130	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 550	70 – 90	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® 600	50 – 70	0,4	2,0	0,5	3,0
Hardox® Extreme	35 – 50	0,4	2,0	0,5	3,0



• fz và bước răng/vòng quay được khuyến nghị dành cho Coromill 210 của nhà cung cấp Sandvik Coromant.

*Hardox® HiAce đã được chứng minh là gây mài mòn nhiều trong quá trình phay. Nên sử dụng mảnh dao có độ cứng lớn (trong khoảng từ P10-P20). Mảnh dao phải có hình dạng để cắt (chữ L).

PHAY TẠO LỖ VỚI LƯỢNG CHAY DAO CAO (PHAY VÁT TRÒN)

Phay vát tròn, còn gọi là phay xoắn ốc là một dạng chuyển động đồng thời theo đường tròn (X và Y) cùng chiều với trục (Z) có bước răng cố định (P). Đây có thể là một giải pháp thay thế cho khoan. Để làm được đường phay vát tròn cần dùng đến máy CNC.

LỜI KHUYÊN

- Sử dụng khí nén để loại bỏ phoi kim loại.
- Luôn luôn phay theo chiều xuống/ phay thuận.
- $P = \text{bước răng mm/vòng}$.
- Bước răng tối đa với kích thước mảnh dao 09 là 1,2 mm.
- Bước răng tối đa với kích thước mảnh dao 14 là 2,0 mm.



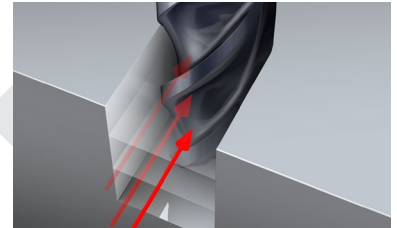
Hình ảnh: Sandvik Coromant AB



KHUYẾN NGHỊ PHAY TRỤ CHO DỤNG CỤ CÁC-BUA XI MĂNG RẮN

Khuyến nghị về phay rãnh.

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t		
		Tối thiểu – Tối đa		
		Đường kính Ø 3,0 – 6,0	Đường kính Ø 8,0 – 12,0	Đường kính Ø 14,0 – 20,0
Hardox® HiTemp	75 – 100	0,01 – 0,03	0,03 – 0,06	0,06 – 0,09
Hardox® HiAce	65 – 90	0,01 – 0,03	0,03 – 0,05	0,05 – 0,07
Hardox® HiTuf	80 – 105	0,01 – 0,03	0,04 – 0,07	0,07 – 0,10
Hardox® 400	75 – 100	0,01 – 0,03	0,03 – 0,06	0,06 – 0,09
Hardox® 450	70 – 95	0,01 – 0,03	0,03 – 0,06	0,06 – 0,08
Hardox® 500	45 – 70	0,01 – 0,025	0,03 – 0,05	0,05 – 0,07
Hardox® 500 Tuf	45 – 70	0,01 – 0,025	0,03 – 0,05	0,05 – 0,07
Hardox® 550	40 – 65	0,01 – 0,02	0,03 – 0,045	0,05 – 0,065
Hardox® 600	30 – 40	0,005 – 0,015	0,02 – 0,03	0,03 – 0,04
Hardox® Extreme	20 – 30	0,005 – 0,01	0,015 – 0,025	0,025 – 0,035

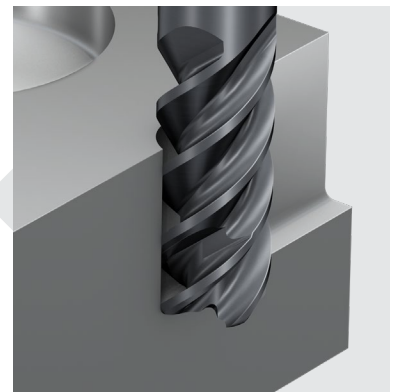


Lời khuyên cho phay rãnh
ap (độ sâu nhất cắt)
Tối đa 0,5 x Đường kính

Hình ảnh: Sandvik Coromant AB

KHUYẾN NGHỊ VỀ PHAY VAI

Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/phút)	Lượng chạy dao mỗi răng, (fz) mm/t		
		Tối thiểu – Tối đa		
		Đường kính Ø 3,0 – 6,0	Đường kính Ø 8,0 – 12,0	Đường kính Ø 14,0 – 20,0
Hardox® HiTemp	180 – 210	0,02 – 0,04	0,06 – 0,09	0,10 – 0,13
Hardox® HiAce	120 – 150	0,015 – 0,35	0,05 – 0,07	0,08 – 0,10
Hardox® HiTuf	190 – 220	0,02 – 0,05	0,06 – 0,10	0,10 – 0,13
Hardox® 400	180 – 210	0,02 – 0,04	0,06 – 0,09	0,10 – 0,13
Hardox® 450	160 – 190	0,02 – 0,04	0,06 – 0,09	0,10 – 0,12
Hardox® 500	120 – 150	0,015 – 0,35	0,05 – 0,07	0,08 – 0,10
Hardox® 500 Tuf	120 – 150	0,015 – 0,35	0,05 – 0,07	0,08 – 0,10
Hardox® 550	80 – 110	0,01 – 0,035	0,045 – 0,07	0,08 – 0,10
Hardox® 600	70 – 100	0,01 – 0,035	0,04 – 0,07	0,08 – 0,10
Hardox® Extreme	60 – 90	0,01 – 0,03	0,04 – 0,06	0,06 – 0,08




Lời khuyên cho phay vai
ap (sử dụng toàn bộ chiều dài cắt)
ae (chiều sâu vết cắt xuyên tâm) tối đa 0,1 x D

Hình ảnh: Sandvik Coromant AB


- Nếu có thể, chỉ sử dụng khí nén để dọn phoi và sử dụng mâm cặp hàn cho dụng cụ trên Ø 10 mm

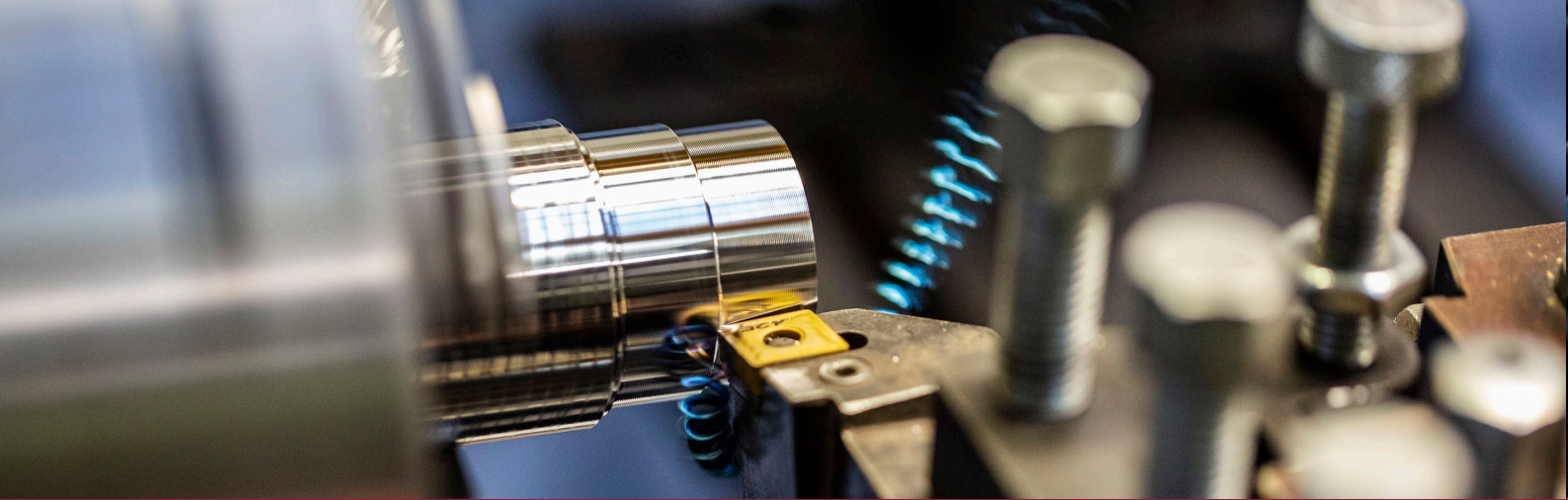
KHẮC PHỤC SỰ CỐ TRONG KHI KHOAN

Tuổi thọ ngắn của công cụ các-bua xi măng		●	●	●	●	●				
Tuổi thọ của dụng cụ HSS ngắn			●	●		●		●	●	
Rung động	●			●		●				●
Mòn ở cạnh cắt/mép cắt				●	●			●		
Mòn ở cạnh đục/tâm mũi khoan				●			●			●
Lỗ không đối xứng			●	●		●				●
Trầy xước nhỏ ở các cạnh cắt	●		●				●			
Tích tụ vật liệu phôi ở rãnh thoát phoi mũi khoan		●		●			●			●
Trầy xước ở góc của các cạnh cắt		●		●	●	●				
Lỗ quá cỡ/dưới cỡ				●		●				●
	Chọn mác các-bua xi măng cứng hơn.									
	Tăng lưu lượng chất làm mát và làm sạch các lỗ phun chất làm mát của mũi khoan.									
	Kiểm tra xem có sử dụng đúng mác HSS hoặc các-bua xi măng hay không.									
	Kiểm tra hướng dẫn về dữ liệu cắt.									
	Kiểm tra dụng cụ kẹp và tổng độ lệch được ghi chú.									
	Cải thiện việc thiết lập phôi/giảm thiết lập công cụ dài.									
	Tăng tốc độ cắt.									
	Giảm tốc độ cắt.									
	Tăng lượng chạy dao.									
	Giảm lượng chạy dao.									



XỬ LÝ SỰ CỐ TRONG KHI PHAY

Mòn vùng		●			●				●		●
Mòn khuyết		●						●			●
Biến dạng dẻo		●		●							●
Hiện tượng cuộn mép cắt			●		●		●				
Tắc phoi				●		●		●			
Trầy xước nhỏ ở các cạnh cắt			●					●		●	
Tuổi thọ dao cắt/mảnh dao ngắn		●			●				●		●
Rung động	●	●			●	●	●	●	●		
Không đủ mã lực/mô-men xoắn		●				●	●	●			
	Đặt dao cắt lệch tâm. Xem trang 14.	Giảm tốc độ cắt.	Tăng tốc độ cắt.	Giảm lượng chạy dao.	Tăng lượng chạy dao.	Sử dụng dao cắt răng thô.	Sử dụng dao cắt nhỏ hơn và mảnh dao có hình dạng cắt dương đơn giản. Xem trang 15.	Giảm chiều sâu cắt.	Kiểm tra thiết lập của dao cắt.	Sử dụng mác mảnh dao cứng hơn.	Sử dụng mác mảnh dao có khả năng chịu mài mòn cao hơn.



CÁC KHUYẾN NGHỊ VỀ TIỆN

Các khuyến nghị về dữ liệu cắt dưới đây có thể áp dụng cho các mác các-bua xi măng cứng. Các mác này cần thiết cho các hoạt động có thể xảy ra va đập, chẳng hạn như khi tiện các tấm thép có các mép được cắt bằng khí.

Mác mảnh dao	P25 / C6	P35 / C6-C7	K20 / C2
Lượng chạy dao cho mỗi vòng quay (mm/rev)	0,1 – 0,4 – 0,8	0,1 – 0,4 – 0,8	0,1 – 0,3
Mác thép	Tốc độ cắt Vc (m/min)		
Hardox® HiTemp	130 – 90 – 70	105 – 65 – 45	
Hardox® HiAce			100 – 80
Hardox® HiTuf	130 – 90 – 70	105 – 65 – 45	
Hardox® 400	130 – 90 – 70	105 – 65 – 45	
Hardox® 450	130 – 90 – 70	105 – 65 – 45	
Hardox® 500	-		100 – 80
Hardox® 500 Tuf	-		100 – 80

Khi lượng chạy dao cao hơn, hãy giảm tốc độ cắt.

CÔNG THỨC VÀ ĐỊNH NGHĨA

$$V_c = \frac{D_m \times \pi \times n}{1000}$$

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D_m}$$

$$v_f = n \times f_n$$

$$\pi = 3,142$$

V_c = Tốc độ cắt (m/phút)

n = Tốc độ quay trục chính (rpm)

f_n = Lượng chạy dao cho mỗi vòng (mm/rev)

v_f = Tốc độ tiến dao (mm/phút)

D_m = Đường kính gia công (mm)

a_p = Chiều sâu cắt (mm)



KẾT QUẢ TỪ CÁC THỬ NGHIỆM RIÊNG CỦA CHÚNG TÔI

LOẠI MÁY SỬ DỤNG TRONG CÁC THỬ NGHIỆM

VMC FADAL 4020 HT modell 1997

- Khoan côn loại quay trục chính ISO 40
- Chất làm mát theo trục chính
- Tốc độ trục chính tối đa 10,000 rpm
- Động cơ trục chính 16,8 kW
- Mô men xoắn 303 Nm

CSEPEL RF 50 modell 1970

- Máy khoan xuyên tâm
- Côn morse loại trục chính 4
- Tốc độ quay trục chính 45-2000
- Động cơ quay trục chính 4 kW

* Hardox* 500	Công cụ	Ø mũi khoan	Ø	Vc	Độ sâu ren	Tổng cộng
Ta rô/ lỗ xuyên	Manigley 105/4 DUO	21,5	M24	3,4	40 mm	48

* Hardox* 500	Công cụ	Ø	Vc	fn	Độ sâu khoan	Tổng cộng
Khoan/ lỗ xuyên	HSS Co 5% X-Alcr	18	5	0,17	30 mm	33

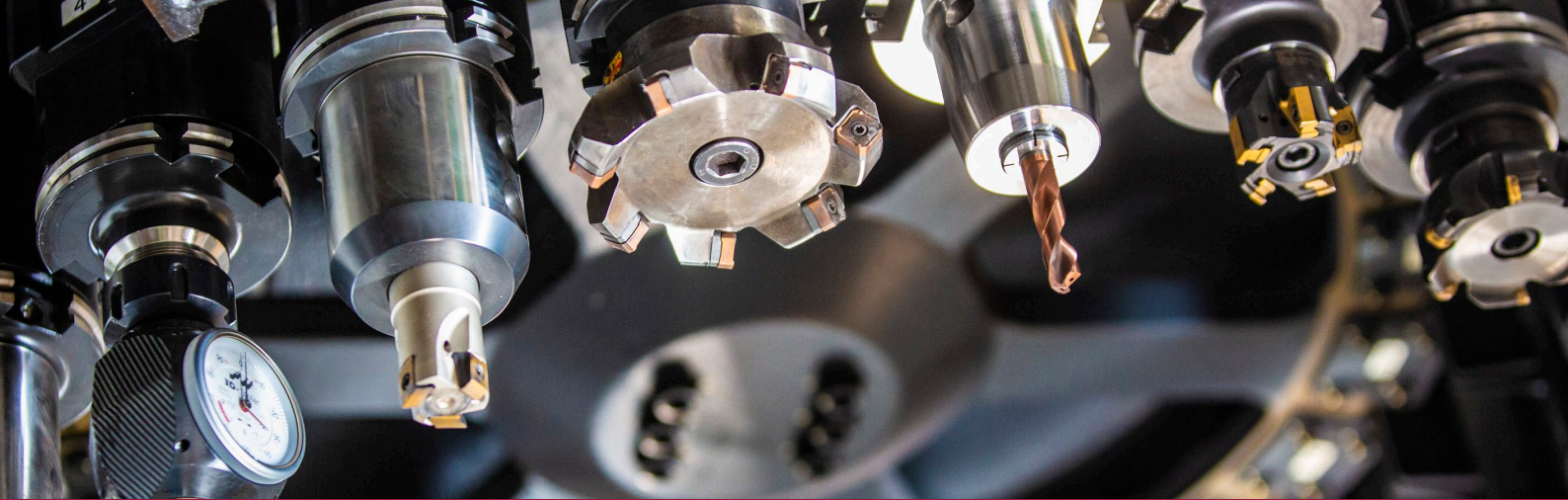
Hardox* 500	Công cụ	Ø	Vc	fn	Độ sâu khoan	Tổng cộng
Khoan/ lỗ xuyên	Khoan EF	10,4	40	0,1	30 mm	875

Hardox* 500	Công cụ	Ø mũi khoan	Ø	Vc	Độ sâu ren	Tổng cộng
Ta rô/ lỗ xuyên	Manigley 105/4 DUO	10,4	M12	3	30 mm	161

Hardox* 600	Công cụ	Ø	Vc	fn	Độ sâu khoan	Tổng cộng
Khoan/ lỗ xuyên	ChamDrill	18	30	0,1	30 mm	180

Hardox* Extreme	Công cụ	Ø	Vc	fn	Độ sâu khoan	Tổng cộng
Khoan/ lỗ xuyên	MPS1 (DP 1021)	12	25	0,1	25 mm	403

* Thử nghiệm được thực hiện với máy khoan.



KHUYẾN NGHỊ VỀ CÔNG CỤ CHO TẤM CHỊU MÀI MÒN HARDOX®

MŨI KHOAN THÉP CẮT NHANH

Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim với 8% coban (HSS-Co 8%)
Nhà cung cấp:	MayKestag, Áo
Tên dụng cụ:	Mũi khoan côn HSS-E Co 8, WN 103
Mã sản phẩm:	832xxxx
Web:	https://www.maykestag.com/en/



Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim với 8% coban (HSS-Co 8%)
Nhà cung cấp:	Witec, Đức
Tên dụng cụ:	TYPE WITEC MN
Mã sản phẩm:	2-135 15 VAP
Web:	http://www.witec-tools.de/

Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim với 8% coban (HSS-Co 8%)
Nhà cung cấp:	Somta, Nam Phi
Tên dụng cụ:	Mũi khoan xuyên giáp MTS
Mã sản phẩm:	261xxxx
Web:	https://www.somta.co.za/

Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim pha coban (DRILL BIT COBALT®S®+X-ALCR DIN1897N Hardox® STUB)
Nhà cung cấp:	Izar, Tây Ban Nha
Tên dụng cụ:	Ref 1054
Mã sản phẩm:	32xxx
Web:	https://www.izartool.com/

MŨI KHOAN THÉP CẮT NHANH

Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim pha coban (DRILL BIT COBALT "S" + X-ALCR TAPER STUB)
Nhà cung cấp:	Izar, Tây Ban Nha
Tên dụng cụ:	Ref 1154
Mã sản phẩm:	xxxxx
Web:	https://www.izartool.com/



Mô tả:	Mũi khoan thép cắt nhanh làm bằng hợp kim pha 8% coban (HSCo - 8%)
Nhà cung cấp:	Presto tools, Anh
Tên dụng cụ:	Mũi khoan xuyên giáp (APX)
Mã sản phẩm:	11211xx.xx
Web:	https://www.presto-tools.co.uk/

MŨI KHOAN CÁC-BUA XI MĂNG RẮN

Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Emuge Franken, Đức
Tên dụng cụ:	EF-Drill-STEEL
Mã sản phẩm:	TA203344xx.xx
Web:	https://www.emuge-franken-group.com



Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant AB, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Corodrill R840 Delta C
Mã sản phẩm:	R840-xxxx-30-A1A
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/

Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Granlund Tool AB, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Tunder / T80
Mã sản phẩm:	T80-xx.x
Web:	http://www.granlund.com/

Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Mitsubishi, Nhật Bản
Tên dụng cụ:	MPS1 (DP 1021)
Mã sản phẩm:	MPS1-xxxxS
Web:	http://www.mitsubishicarbide.com/

MŨI KHOAN CÁC-BUA XI MĂNG RẮN

Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Seco, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Seco Feedmax
Mã sản phẩm:	SD203A-xx.x-xx-xxxx-M
Web:	https://www.secotools.com/



Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	WNT, Đức
Tên dụng cụ:	WTX-UNI
Mã sản phẩm:	11780
Web:	https://cuttingtools.ceratzit.com/gb/en.html

Mô tả:	Mũi khoan các-bua xi măng rắn
Nhà cung cấp:	Hoffman-Group, Đức
Tên dụng cụ:	Garant 122500
Mã sản phẩm:	122500
Web:	https://www.hoffmann-group.com/

MŨI KHOAN VỚI ĐẦU KHOAN THAY ĐƯỢC

Mô tả:	Mũi khoan với đầu khoan thay được (Loại mũi khoan: IDI SG IC908)
Nhà cung cấp:	Iscar, Israel
Tên dụng cụ:	Chamdrill
Mã sản phẩm:	DCM xxx-xxx-xxA-3D
Web:	https://www.iscar.com



Mô tả:	Mũi khoan với đầu khoan thay được (Loại mũi khoan: ICP IC908)
Nhà cung cấp:	Iscar, Israel
Tên dụng cụ:	SumoCham
Mã sản phẩm:	DCN xxx-xxx-xxA-3D
Web:	https://www.iscar.com

Mô tả:	Mũi khoan với đầu khoan thay được (Loại mũi khoan: Hình chữ P HB7530)
Nhà cung cấp:	Hoffman-Group, Đức
Tên dụng cụ:	HiPer-Drill
Mã sản phẩm:	23 1605 -xx.x
Web:	https://www.hoffmann-group.com/

MŨI KHOAN VỚI ĐẦU KHOAN THAY ĐƯỢC

Mô tả:	Mũi khoan với đầu khoan thay được (Loại mũi khoan: Hình chữ P PM 4334) (Loại mũi khoan: Hình chữ M MM 2234, dành cho Hardox 600)
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	CoroDrill 870
Mã sản phẩm:	870-xxxx-xxxx
Web:	https://www.sandvik.coromant.com



MŨI KHOAN GHÉP MẢNH

Mô tả:	Mũi khoan ghép mảnh (Mảnh dao trung tâm LM 1044) (Mảnh dao ngoại biên LM 4044)
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	CoroDrill 880
Mã sản phẩm:	880-Dxxxxxxxx-xx
Web:	https://www.sandvik.coromant.com



DOA THÉP HARDOX®

Mô tả:	Doa
Nhà cung cấp:	Granlund Tool AB, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Mũi doa WHV
Mã sản phẩm:	xWHV-xx.x
Web:	http://www.granlund.com/



KHOÉT MIỆNG THÉP HARDOX®

Mô tả:	Khoét miệng
Nhà cung cấp:	Granlund Tool AB, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Mũi khoét KV
Mã sản phẩm:	xKV9-xx.x
Web:	http://www.granlund.com/



CẮT REN (TA RÔ) THÉP CHỊU MÀI MÒN HARDOX®

Mô tả:	Ta rô cho lỗ xuyên (Ta rô HSSE-PM có lớp phủ TiCN)
Nhà cung cấp:	Manigley, Thụy Sĩ
Tên dụng cụ:	105/4 DUO
Mã sản phẩm:	433xx
Web:	http://www.manigley.ch/de/home



Mô tả:	Ta rô cho lỗ cắt (Ta rô HSSE-PM với lớp phủ TiCN)
Nhà cung cấp:	Manigley, Thụy Sĩ
Tên dụng cụ:	131/3 DUO
Mã sản phẩm:	433xx
Web:	http://www.manigley.ch/de/home

Mô tả:	Ta rô cho lỗ xuyên (Ta rô HSS-E-PM có lớp phủ TiAlN)
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	CoroTap 200
Mã sản phẩm:	E324 / E326
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/

Mô tả:	Ta rô cho lỗ xuyên (HSSE-PM có lớp phủ TiAlN)
Nhà cung cấp:	Hoffman-Group, Đức
Tên dụng cụ:	Garant 132065
Mã sản phẩm:	132065-Mxx
Web:	https://www.hoffmann-group.com/

Mô tả:	Ta rô cho lỗ xuyên (HSSE-PM có lớp phủ TiCN)
Nhà cung cấp:	BASS, Đức
Tên dụng cụ:	VARIANT 1/2 TIH
Mã sản phẩm:	1088xx
Web:	https://www.bass-tools.com/

PHAY REN THÉP CHỊU MÀI MÒN HARDOX®

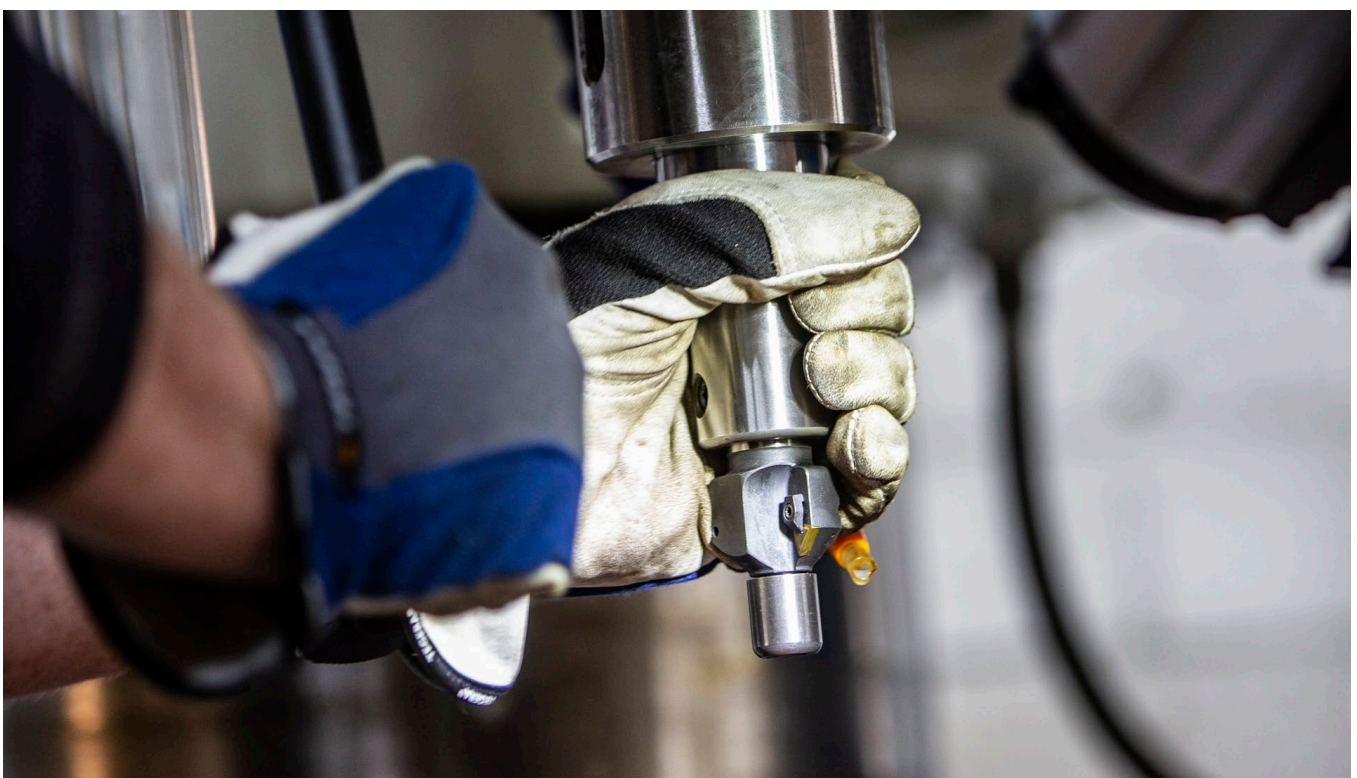
Mô tả:	Dao phay ren các-bua rắn với lớp phủ TiCN
Nhà cung cấp:	Emuge Franken, Đức
Tên dụng cụ:	GF-VZ-VHM-R15-IKZ-HB
Mã sản phẩm:	GFB35106.xxxx
Web:	https://www.emuge.de/



Mô tả:	Dao phay ren các-bua rắn với lớp phủ TiCN
Nhà cung cấp:	Emuge Franken, Đức
Tên dụng cụ:	GSF-VHM 2D IKZ-HB
Mã sản phẩm:	GF333106.xxxx
Web:	https://www.emuge.de/

PHAY TRỤ VỚI THÉP CHỊU MÀI MÒN HARDOX®

Mô tả:	Dao phay trụ các-bua rắn với lớp phủ Siron-A
Nhà cung cấp:	Seco Tool, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	JS 554 Siron-A
Mã sản phẩm:	JS554xxxx
Web:	https://www.secotools.com/



PHAY VỚI MẢNH DAO VỚI THÉP CHỊU MÀI MÒN HARDOX®

Mô tả:	Phay mặt bằng Coromill 345
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Coromill 345
Mã sản phẩm:	345-xxxxxx-13x
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/



Mô tả:	Phay mặt bằng 300 (Mảnh dao tròn)
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Coromill 300
Mã sản phẩm:	R300-xxxxxx-xxx
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/

Mô tả:	Phay vai/Phay mặt bằng Coromill 490
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Coromill 490
Mã sản phẩm:	490-xxxxxx-xxx
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/

Mô tả:	Tạo lỗ bằng phay tốc độ cao
Nhà cung cấp:	Sandvik Coromant, Thụy Điển
Tên dụng cụ:	Coromill 210
Mã sản phẩm:	R210-xxxxxx-xxx
Web:	https://www.sandvik.coromant.com/

MÁC MẢNH DAO VỚI THÉP HARDOX®

Sử dụng mác mảnh dao Pxx30 trong điều kiện máy trung bình. Ở các máy có độ ổn định cao và với thiết lập cứng, mác mảnh dao Pxx10 sẽ phù hợp hơn, đặc biệt là trên 500 Brinell.

Nhà cung cấp: Sandvik Coromant, Thụy Điển

www.sandvik.coromant.com

Tên dụng cụ	Mã sản phẩm/mác mảnh dao	Hình dạng của mảnh dao
Coromill 210	R210-xxxxxx-Px / xx10	M
	R210-xxxxxx-Px / xx30	M
Coromill 300	R300-xxxxxx-Px / xx10	L-M-H
	R300-xxxxxx-Px / xx30	L-M-H
Coromill 345	345R-xxxxxx-Px / xx10	L-M-H
	345R-xxxxxx-Px / xx30	L-M-H
Coromill 490	490R-xxxxxx-Px / xx10	L-M
	490R-xxxxxx-Px / xx30	L-M-H



CÁC NHÀ CUNG CẤP DỤNG CỤ MÀ CHÚNG TÔI ĐỀ XUẤT VÀ ĐÃ CÙNG HỢP TÁC

Tất cả các khuyến nghị trong tài liệu này đều dựa trên kết quả sau khi thử nghiệm thực tế với nhiều dụng cụ trong các tình huống khác nhau. Sau đây chúng tôi xin giới thiệu là một số nhà chế tạo dụng cụ hàng đầu thế giới mà chúng tôi đã cùng hợp tác.

Emuge Franken	www.emuge-franken.de
Granlund Tools	www.granlund.com
Hoffmann Group	www.hoffmann-group.com
IZAR Cutting Tools	www.izartool.com
ISCAR	www.iscar.com
Komet Group	www.kometgroup.com
Manigley	www.manigley.ch
Mitsubishi	www.mitsubishicarbide.com
Sandvik Coromant	www.sandvik.coromant.com
SECO TOOLS	www.secotools.com
Witech	www.witec-tools.de
WNT	www.wnt.com

SSAB là công ty thép có trụ sở tại Bắc Âu và Hoa Kỳ. SSAB cung cấp các sản phẩm và dịch vụ gia tăng được phát triển cùng sự hợp tác chặt chẽ với khách hàng để tạo ra một thế giới mạnh mẽ hơn, gọn nhẹ hơn và bền vững hơn. SSAB có nhân viên tại hơn 50 quốc gia. SSAB có các cơ sở sản xuất ở Thụy Điển, Phần Lan và Mỹ. SSAB được niêm yết trên Sàn giao dịch Nasdaq Stockholm và niêm yết cổ phiếu thứ cấp trên Nasdaq Helsinki. www.ssab.com

Khám phá thế giới của thép chịu mài mòn Hardox®



SSAB
SE-613 80 Oxelösund
Thụy Điển

T +46 155 25 40 00
F +46 155 25 40 73
contact@ssab.com

www.hardox.com

Hardox® là nhãn hiệu của Tập đoàn SSAB. Mọi quyền được bảo hộ. Thông tin trong tài liệu này chỉ được cung cấp dưới dạng thông tin chung. SSAB AB không chịu trách nhiệm về tính phù hợp hoặc thích đáng của bất kỳ việc ứng dụng nào. Người dùng có trách nhiệm xác định tính phù hợp của tất cả các sản phẩm và/hoặc ứng dụng một cách độc lập, đồng thời kiểm tra và xác minh các sản phẩm và/hoặc ứng dụng đó. Thông tin do SSAB AB cung cấp dưới đây được cung cấp "trực tiếp, nguyên trạng" và người dùng chịu trách nhiệm với tất cả các lỗi, các rủi ro liên quan đến những thông tin đó.

Bản quyền © 2021 SSAB AB. Mọi quyền được bảo hộ.

SSAB