



# Mũi Khoan Siêu Năng Lực (Super Power Drill)

**3** 5xD ~ 10xD  
Ø19mm ~ Ø40mm

Không còn nghi ngờ gì nữa, việc khoan lỗ sâu bằng mũi khoan gắn mảnh luôn là một thách thức của các nhà sản xuất mũi khoan.

“Mũi khoan siêu năng lực (Super Power Drill)” của Nine9, đặc trưng bằng thiết kế “mảnh cắt dẫn hướng (center pilot insert) có thể thay thế, đã được cấp bằng sáng chế. Cái này là lần đầu tiên trên thế giới, giúp đạt được chi phí, hiệu quả và hiệu suất tốt, có thể khoan lỗ sâu 12xD.

Với bằng sáng chế “mảnh cắt định tâm (center pilot insert)”, giúp khoan lỗ sâu chính xác và ổn định. Bề mặt được hoàn thiện tốt hơn và có thể giảm gia công tinh (boring) của bạn.



# Khoan lỗ sâu

## Lên đến 12xD

Mũi khoan gắn mảnh với “mảnh cắt dẫn hướng carbide (carbide center pilot insert)

- Bề mặt hoàn thiện tốt hơn.
- Độ thẳng tốt hơn.
- Độ tròn tốt hơn.

3

Super Power Drill

### Ứng Dụng



Bộ trao đổi nhiệt



Bán thành phẩm



Bình áp lực



Dầu Khí



Quân đội

# Mảnh cắt

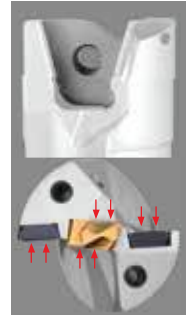
## Mảnh Cắt Dẫn Hướng (Center Pilot Insert)



NC2032



NC40



Thiết kế “hốc gắn insert” được cấp bằng sáng chế.

### ► Tính Năng >>

- Thiết kế hình học đặc biệt mang lợi ích của mũi khoan tâm (center drill) trong dẫn hướng vị trí và loại bỏ các khuyết tật gây ra bởi phoi từ khoảng cách giữa “mảnh cắt dẫn hướng” và hai mảnh cắt phía ngoài.
- Được mài hoàn toàn độ chính xác cao và lưỡi cắt “honing” để tăng tuổi thọ dao và tinh bề mặt.
- Thiết kế “hốc gắn mảnh cắt (insert pocket)” được cấp bằng sáng chế, để hấp thụ lực cắt, hỗ trợ “mảnh cắt dẫn hướng” trong khi khoan.

NC2032 : Lớp phủ K20F, được phủ AlTiN, được mài hoàn toàn, lưỡi cắt được “honing”.  
Dành cho thép các bon và thép hợp kim C<0.3% và Inox.

NC40 : Lớp phủ P35, được phủ TiN, lưỡi cắt được “honing”, được mài hoàn toàn.  
dành cho thép các bon và thép hợp kim C>0.3% và Inox.

Mã Hàng	Mã Hàng	Phủ	Lớp phủ	Hình ảnh	Kích thước		Vít	Chìa
					Ød	S		
99307-CD6	NC40	TiN	P35		6	4	NS-35080 2.5Nm	NK-T15
	NC2032	AlTiN	K20F					
99307-CD8	NC40	TiN	P35		8	6	NS-35120 2.5Nm	NK-T15
	NC2032	AlTiN	K20F					

3

Super Power Drill

## Mảnh Cắt Phía Ngoài (Periphery Insert)

### ► Tính Năng >>

- Mảnh cắt carbide được mài hoàn toàn.
- Mỗi mảnh cắt có 4 lưỡi cắt.
- Mảnh cắt “hai góc sau” được cấp bằng sáng chế được thiết kế để tối ưu hóa bề phoi và chuẩn bị cạnh cắt tốt cho tuổi thọ dài hơn.

NC2032: Lớp phủ K20F, được phủ AlTiN, lưỡi cắt được honning cho thép các bon, thép hợp kim, gang, Inox và thép cứng lên đến HRC 50.

NC40 : Lớp phủ P35, mảnh cắt bền hơn với bề phoi đặc biệt (special chip breaker), được phủ TiN, dành cho thép các bon thấp và Inox. Chỉ có sẵn dành cho mảnh cắt N9GX06020431 và N9GX09030831.



NC2032







NC40

Mã Hàng	Mã Hàng	Phủ	Lớp phủ	Hình ảnh	Kích thước			Vít	Chìa
					L	S	re		
N9GX04T002	NC2032	AlTiN	P35		4.07	1.8	0.2	*NS-18037 0.6Nm	NK-T6
N9GX05T103	NC2032	AlTiN	P35		5.07	2.0	0.3	*NS-20045 0.6Nm	NK-T6
N9GX060204	NC2032	AlTiN	P35		6.35	2.38	0.4	*NS-22062 0.9Nm	NK-T7
N9GX06020431	NC40	TiN	K20F		6.35	2.38	0.4		
N9GX090308	NC2032	AlTiN	P35		9.52	3.18	0.8	NS-30072 2.0Nm	NK-T9
N9GX09030831	NC40	TiN	K20F		9.52	3.18	0.8		

\*Tốc độ vít lực là được khuyến nghị, xem trang 6-4.

► “NC Spot Drill” + “Super Power Drill” ứng dụng trên máy công cụ cố định (Stationary Machine Tool) >>

Để có được nguyên công khoan hoàn hảo.

<b>Bước 1</b>	Dao: 99616-14-12-02S để làm một cái lỗ tâm		Để có được vị trí chính xác tốt hơn và dung sai đường kính trước tiên và làm chắc chắn kích thước của lỗ tâm theo sau:		
			<b>Mảnh cắt dẫn hướng</b>	<b>99307-CD6</b>	<b>99307-CD8</b>
			Đường kính lỗ tâm	ø5 mm	ø7 mm
			Chiều sâu lỗ tâm	2.8 mm	3.8 mm
<b>Bước 2</b>	Dao: 99307-20200 để làm một lỗ sâu 10xD		Sau đó “lỗ tâm” sẽ dẫn hướng “pilot insert” ở thời điểm bắt đầu và ổn định mũi khoan để có được nguyên công khoan hoàn hảo.		
<b>Kết Quả</b>	<b>Tốc Độ Cắt</b>	<b>Bước Tiến Dao</b>	<b>Bề mặt</b>		
Không chích tâm (Without spotting)	Vc= 80 m/phút	f = 0.1 mm/vòng			
Có chích tâm (With spotting)	Vc= 120 m/phút ↑	f = 0.1 mm/vòng		Bề mặt được hoàn thiện tốt hơn và chính xác.	

50%  
lên  
Hiệu quả hơn

► Bề mặt hoàn thiện tốt >>

Mảnh Cắt Định Tâm (Center Pilot Insert)	Vật liệu: Thép các bon (S45C)		
99307-CD8-NC40 N9GX060204-NC2032	Vc	80	m/phút
	S	880	vòng/phút
	f	0.10	mm/vòng
	F	88.0	mm/phút
	Ra	2.139	µm
	Rmax	11.8	µm



Super Power Drill

Perthometer M1  
Object plane  
t  
s Standard 5.600 mm  
a.c 0.25 µm  
a.c 0.800 mm  
a.c 2.139 µm  
a.c 10.6 µm  
a.c 11.8 µm  
Pc(0.5,-0.5) 103 /c  
Profile  
c 0.600 mm

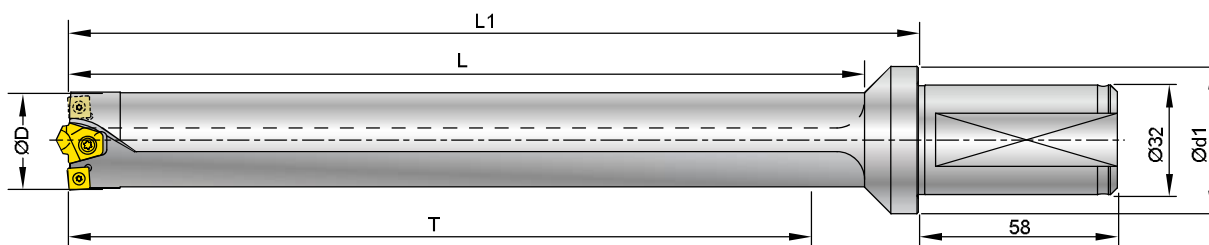


► Chú ý >> Vui lòng chú ý đến các điều kiện sau đây trước khi bạn bắt đầu.

 <b>1</b>	 <b>2</b>	 <b>3</b>
<b>Độ Không Đồng Tâm</b> <b>E</b> phải là < 0.05mm.	<b>Tưới Nguội Trong</b> Thể tích cao là được khuyến nghị. Áp suất dung dịch tối thiểu là 10 bar.	<b>Ứng Dụng Của Khoan</b> Không áp dụng cho khoan các phôi chồng lên nhau và khoan lỗ trên bề mặt nghiêng.
		

# Cán Dao

19mm~40mm












Mã Hàng	ØD mm (inch)	T	L	L1	Ød1	Mảnh cắt / Vít / Chìa	
						Mảnh cắt dẫn hướng	Mảnh Cắt Phía ngoài (Periphery Insert)
00-99307-19100	19 (0.748")	100	119	134	39		N9GX04T002 x 1 cái. *NS-18037 / 0.6Nm NK-T6
00-99307-19150		150	169	184			
00-99307-19200		200	219	239			
00-99307-20100	20 (0.787")	100	120	134	39		N9GX05T103 x 1 cái *NS-20045 / 0.6Nm NK-T6
00-99307-20150		150	170	184			
00-99307-20200		200	220	239			
00-99307-21100	21 (0.827")	100	120	134	39		
00-99307-21150		150	170	184			
00-99307-21200		200	220	239			
00-99307-22100	22 (0.866")	100	125	139	39	99307-CD6 x 1 cái	
00-99307-22150		150	175	189			
00-99307-22200		200	225	239			
00-99307-23100	23 (0.905")	100	125	139	39	NS-35080 2.5Nm NK-T15	
00-99307-23150		150	175	189			
00-99307-23200		200	225	239			
00-99307-24100	24 (0.945")	100	126	139	39		N9GX060204 x 1 pc. *NS-22062 / 0.9Nm NK-T7
00-99307-24150		150	176	189			
00-99307-24200		200	226	239			
00-99307-24250	250	276	289				
00-99307-25100	25 (0.984")	100	126	139	39		
00-99307-25150		150	176	189			
00-99307-25200		200	226	239			
00-99307-25250	250	276	289				
00-99307-26150	26 (1.024")	150	176	189	39		
00-99307-26200		200	226	239			
00-99307-26250		250	276	289			
00-99307-27150	27 (1.630")	150	181	198	43	99307-CD8 x 1 cái	N9GX060204 x 2 pcs. *NS-22062 / 0.9Nm NK-T7
00-99307-27200		200	231	248			
00-99307-27250		250	281	298			
00-99307-28150	28 (1.102")	150	181	198	43	NS-35120 2.5Nm NK-T15	
00-99307-28200		200	231	248			
00-99307-28250		250	281	298			
00-99307-29150	29 (1.142")	150	182	198	43		
00-99307-29200		200	232	248			
00-99307-29250		250	282	298			
00-99307-29300		300	332	348			

\*Tốc độ vít lực là được khuyến nghị, xem trang 6-4.

3

Super Power Drill



Mã Hàng	ØD mm(inch)	T	L	L1	Ød1	Mảnh cắt / Vít / Chia	
						Mảnh Cắt Dẫn Hướng (Center Pilot Insert)	Mảnh Cắt Phía ngoài (Periphery Insert)
00-99307-30150	30 (1.181")	150	182	198	43		
00-99307-30200		200	232	248			
00-99307-30250		250	282	298			
00-99307-30300		300	332	348			
00-99307-31150	31 (1.220")	150	188	198	43		
00-99307-31200		200	238	248			
00-99307-31250		250	288	298			
00-99307-31300		300	338	348			
00-99307-32150	32 (1.260")	150	188	203	43		 N9GX060204 x 2 cái
00-99307-32200		200	238	253			
00-99307-32250		250	288	303			
00-99307-32300		300	338	353			
00-99307-33150	33 (1.300")	150	189	203	43		 *NS-22055 0.9Nm   NK-T7
00-99307-33200		200	239	253			
00-99307-33250		250	289	303			
00-99307-33300		300	339	353			
00-99307-34150	34 (1.339")	150	189	203	43	 99307-CD8 x 1 pc.	
00-99307-34200		200	239	253			
00-99307-34250		250	289	303			
00-99307-34300		300	339	353			
00-99307-34350		350	389	403			
00-99307-35200	35 (1.378")	200	245	258	43	 NS-35120 2.5Nm	
00-99307-35250		250	295	308			
00-99307-35300		300	345	358			
00-99307-35350		350	395	408			
00-99307-36200	36 (1.417")	200	245	258	43	 NK-T15	
00-99307-36250		250	295	308			
00-99307-36300		300	345	358			
00-99307-36350		350	395	408			
00-99307-37200	37 (1.457")	200	246	258	43		 N9GX090308 x 2 cái.
00-99307-37250		250	296	308			
00-99307-37300		300	346	358			
00-99307-37350		350	396	408			
00-99307-38200	38 (1.496")	200	246	258	43		 NS-30072 2.0Nm   NK-T9
00-99307-38250		250	296	308			
00-99307-38300		300	346	358			
00-99307-38350		350	396	408			
00-99307-39200	39 (1.535")	200	247	258	43		
00-99307-39250		250	297	308			
00-99307-39300		300	346	358			
00-99307-39350		350	397	408			
00-99307-40200	40 (1.575")	200	247	258	43		
00-99307-40250		250	297	308			
00-99307-40300		300	347	358			
00-99307-40350		350	397	408			

3

Super Power Drill

# Yêu Cầu Công Suất Gia Công Cho Khoan Lỗ

## 5xD~10xD

### Phân loại vật liệu để tính toán

Có rất nhiều loại vật liệu và nhiều nguyên công gia công khác nhau trong ngành cắt gọt kim loại. Chúng tôi đi theo nhóm vật liệu chuẩn ISO và màu sắc để làm thông tin ngắn gọn để tính toán cho công suất cần thiết cho “super power drill”, thông số có ảnh hưởng chính là “Lực cắt lý thuyết (specified cutting force)”, Xin hãy sử dụng bảng và công thức sau đây.

Nhóm Vật Liệu	Loại Vật Liệu Và Mô Tả	Độ Cứng HB	Sức bền N/mm <sup>2</sup>	Lực cắt lý thuyết kc N/mm <sup>2</sup>	
P	1.10	Thép các bon C<0.3%, Thép cắt tự do	~125	500-850	1900
	1.20	Thép các bon C>0.3%	~150	850-1000	2100
	1.30	Thép hợp kim thấp C<0.3%	180	Up to 750	2100
	1.40	Thép hợp kim thấp C>0.3%	200	750-1200	2600
	1.50	Thép hợp kim cao	200	800-1200	2600
	1.60	Thép dụng cụ, thép cứng để tăng cường. Thép không gỉ martensitic.	<230	850-1100	2200
	1.70	Thép đúc			2900
M	2.10	Thép không gỉ cắt tự do Thép không gỉ austenitic	200	490-700	2300
	2.20	Thép không gỉ khó cắt Thép không gỉ austenitic và duplex	175	650-850	2450
K	3.10	Gang xám	180	250-350	1100
	3.20	Malleable casting iron..	230	Up to 600	1200
	3.30	Nodular casting iron	250	Up to 800	1800
N	4.10	Hợp kim nhôm (Si<12%)	60	230-310	500
	4.20	Hợp kim nhôm (Si>12%)	75	150-200	750
	4.30	Kim loại màu, Zirconium, Magnesium, hợp kim đồng, vv.	100	150-200	800
	4.40	Các bon và graphite composites, nhựa, gỗ, cao su, vv.	—	—	—
S	5.10	Hợp kim nền Nickel chịu nhiệt	250		3500
	5.20	Hợp kim nền cobalt chịu nhiệt	350		4150
	5.30	Iron-based heat resistant alloys	250		3050
H	6.10	Thép dụng cụ và thép cứng	55HRC		4500
	6.20	Gang cứng	—	—	—

3

Super Power Drill

### Công thức để tính toán công suất gia công Pc(Kw)

$$Pc(Kw) = \frac{f \times Vc \times D \times Kc}{60 \times 10^3 \times \eta}$$

Lực tiến dao (KN) Ff

$$Ff = \frac{ap \times f \times Kc}{2000}$$

Mô men khoan (Md)  
mô men = (Nm)

$$Md = \frac{f \times \pi \times D^2 \times Kc}{4000} \text{ Nm}$$

f = Bước tiến dao mm/vòng

Vc = Tốc độ cắt m/phút

D = Đường kính khoan mm

Kc = Lực cắt theo lý thuyết N/mm<sup>2</sup>

η = Công suất truyền tải hiệu quả của trục chính (75%-85%).



# Hướng Dẫn Kỹ Thuật

## Tưới nguội trong là bắt buộc.

Chất làm mát được tưới trực tiếp vào bề mặt cắt của các mảnh cắt, tưới lên đỉnh của mũi khoan và ngăn ngừa sự bám dính của phoi cho phép sơ tán phoi nhanh và trơn tru.

## Dữ Liệu Cắt

Vật Liệu Phôi	T= Chiều dài/ Đường kính	Vc (m/phút)	f (mm/vòng)				Lớp phủ của mảnh cắt		
			N9GX04T002	N9GX05T103	N9GX060204	N9GX090308	Mảnh dẫn hướng	Mảnh cắt hai bên	
			ĐK: 19	ĐK: 20-21	ĐK: 22-34	ĐK: 35-40			
<b>P</b> Thép các bon C<0.3% VD: S25C, SS41	T<7D	80~150	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12	NC2032	NC2032	
	T>7D	60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12			
	T<7D	80~130	—	—	0.06~0.10	0.08~0.12	NC40	NC40	
	T>7D	60~100	—	—	0.06~0.10	0.08~0.12			
	Thép các bon C>0.3% VD: S50C, P5	T<7D	80~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15	NC40	NC2032
		T>7D	60~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15		
	Thép hợp kim thấp C<0.3% VD: SCM415	T<7D	60~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12	NC2032	NC2032
		T>7D	40~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12		
	Thép hợp kim thấp C>0.3% VD: SCM440	T<7D	60~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15	NC40	NC2032
		T>7D	40~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15		
	Thép hợp kim cao VD: SKD11	T<7D	60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12	NC40	NC2032
		T>7D	40~100	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12		
Đúc thép	T<7D	60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12	NC40	NC2032	
	T>7D	40~100	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12			
<b>M</b> Inox VD: SUS304	T<7D	60~120	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10	NC2032	NC2032	
	T>7D	40~100	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10			
	T<7D	60~120	—	—	0.05~0.08	0.06~0.10	NC40	NC40	
	T>7D	40~100	—	—	0.05~0.08	0.06~0.10			
<b>K</b> Gang VD: FC25	T<7D	60~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12	NC40	NC2032	
	T>7D	40~100	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12			
<b>N</b> Nhôm và kim loại màu VD: A6061	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>S</b> Thép cứng <HRC 50° VD: SKD61	T<7D	50~80	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10	NC40	NC2032	
	T>7D	40~60	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10			

3

Super Power Drill

## Thông tin quan trọng

- Khuyến nghị làm một lỗ tâm trước bằng mũi khoan chích tâm (spot drill). Xem chi tiết trang 3-4.
- Tốc độ cắt liên quan đến "(periphery inserts", bước tiến phụ thuộc vào tải (load) của "center pilot insert".
- Điều kiện tốt nhất sẽ tạo ra các phoi ngắn. Bước tiến (feed rate) có thể được áp dụng  $\pm 25\%$  theo khuyến nghị, giá trị phụ thuộc vào hình dạng của phoi ra.
- Hãy cẩn thận để theo dõi mức tiêu thụ năng lượng trực chính!  
Khi tải trực chính cao hơn 15% so với mức tiêu thụ lúc bắt đầu, xin hãy đổi lại mảnh cắt hai bên (periphery insert) đến lưỡi cắt mới tiếp theo và thay đổi một mảnh cắt dẫn hướng (center pilot insert) mới.
- Áp suất tưới nguội tối thiểu là 10 bar (khoảng 150 psi.).
- Tăng 20% tốc độ cắt và bước tiến dao cho máy trực chính nằm ngang.
- Đối với máy tiện CNC, sai lệch tối đa tâm mũi khoan và tâm trực chính là  $\pm 0,05$  mm, không cần thiết phải khoan lỗ tâm (drill center hole) trước.