



PHÔI EDM CHO DẬP CHÍNH XÁC

Đặc tính cấp độ & Khuyến nghị – Bản dịch tiếng Việt

* Đánh dấu bằng dấu (*) chỉ dành cho thị trường Đài Loan

1. BẢNG ĐẶC TÍNH & THÀNH PHẦN CẤP ĐỘ

Cấp độ	Mã ISO	Co ($\pm 0.5\%$)	Mật độ (g/cm^3)	Độ cứng HRA	Độ cứng HV30	TRS (kgf/mm^2)	TRS (MPa)	KIC ($MPa \cdot m^{1/2}$)
NFS16	K20-K30	8.2	14.56	92.0	1610	350	3430	9.5
NFS26	K40	13.0	14.08	90.5	1410	350	3430	12.0
NFM23	K30-K40	11.5	14.18	90.7	1430	340	3330	11.5
NFM24	K40	12.5	14.18	89.8	1330	350	3430	12.0
NFM25	K30-K40	12.5	14.18	88.8	1240	350	3430	17.0
TF25+	K10-K20	11.0	14.15	92.3	1660	380	3750	9.0
WF30	K10-K30	13.0	14.15	90.0	1355	350	3330	12.0
UF30	K10-K30	15.0	13.8	91.0	1470	420	4116	11.8
K200	K20-K40	10.0	14.40	91.3	1510	400	3920	9.5
CF8*	K20-K30	8.0	14.67	92.2	1645	330	3235	10.0
KG7	K40	15.0	13.95	89.3	1280	340	3330	13.0
CF10*	K20-K30	10.0	14.46	91.0	1470	340	3330	12.0
CF12*	K30-K40	12.0	14.27	90.3	1390	350	3430	12.5
KG4	K30-K40	12.0	14.30	89.3	1280	340	3330	13.0
KG5	K30-K40	12.0	14.31	88.3	1200	340	3330	17.0

Ghi chú: NFM24 = TNF25B | NFM25 = TNF25A | (*) Chỉ dành cho thị trường Đài Loan

Phân loại kích thước hạt Tungsten Carbide

Kích thước hạt WC (μm)	Phân loại
0.2 – 0.5	Siêu mịn (Ultrafine)
0.5 – 0.8	Dưới micron (Submicron)
0.8 – 1.3	Mịn (Fine)
1.3 – 2.5	Trung bình (Medium)
2.5 – 6.0	Thô (Coarse)

2. MÔ TẢ CHI TIẾT TỪNG CẤP ĐỘ

2.1 Cấp độ chống ăn mòn (Corrosion Free Grade)

Nhóm Siêu mịn (Submicron):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
--------	------------------



NFS16	Cấp độ sáng tạo. Dập thép không gỉ <0.6mm. Ứng dụng rộng rãi trong ngành điện tử ô tô, đầu nối và khung dẫn. Độ cứng HRA92, kết hợp chống mài mòn cao và độ bền cao. Kích thước hạt mịn/siêu mịn & chống ăn mòn giúp duy trì chất lượng bề mặt tốt và cải thiện độ ổn định vật liệu & độ chính xác dụng cụ.
NFS26	Tối ưu hóa từ WF30, dập lá kim loại mỏng và hợp kim đồng. Ứng dụng trong dập đầu nối, bán dẫn và điện tử. Kích thước hạt siêu mịn & chống ăn mòn duy trì chất lượng bề mặt tốt.

Nhóm Trung bình (Medium):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
NFM23	Tối ưu hóa từ KG4 (độ cứng giới hạn trên của KG4). Dập thép silicon, rotor, stator. Kích thước hạt trung bình & chống ăn mòn giúp cải thiện độ ổn định & độ chính xác dụng cụ. Tối ưu hóa cao cho sử dụng chung.
NFM24	Tối ưu hóa từ KG4 (độ cứng giới hạn dưới của KG4). Dập thép silicon, rotor, stator, lá thép và lá nhôm. Tối ưu hóa cao cho sử dụng chung.

Nhóm Trung bình/Thô (Medium/Coarse):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
NFM25	Tối ưu hóa từ KG5, dập lá kim loại 0.5–1.5mm, tấm thép và dùng cho thanh tháo. Kết hợp tốt giữa chống mài mòn và độ bền.

2.2 Cấp độ thông thường

Siêu mịn (Ultrafine):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
TF25+	Dập hợp kim đồng mỏng, khung dẫn và làm chày nhỏ. Cấp siêu mịn với chống mài mòn cao, kích thước hạt đồng nhất, cải thiện đáng kể tuổi thọ dụng cụ.
UF30	Cấp mới phát triển chủ yếu cho dập tốc độ cao thép không gỉ và hợp kim đồng. Bao gồm dập đầu nối, bán dẫn và điện tử. Hiệu suất vượt trội về tuổi thọ dụng cụ và tỷ lệ CP.
K200	Dùng cho kéo sâu vỏ pin EV; Dập tấm điện cực pin EV.
CF8*	Dập khung dẫn và làm phôi sơ bộ. (*Chỉ thị trường Đài Loan)

Mịn (Fine):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
KG7	Dập thép silicon, rotor, stator, lá thép, lá nhôm. Cỡ hạt mịn, tối ưu cho sử dụng chung. Cân bằng giữa độ bền và chất lượng bề mặt.
CF10*	Dập tấm điện tử mỏng và hợp kim đồng. Làm phôi sơ bộ. (*Chỉ thị trường Đài Loan)
CF12*	Dập lá kim loại mỏng và hợp kim đồng. (*Chỉ thị trường Đài Loan)

Trung bình (Medium) & Trung bình/Thô (Medium/Coarse):

Cấp độ	Mô tả & Ứng dụng
KG4	Dập thép silicon, rotor, stator, lá thép, lá nhôm. Cỡ hạt trung bình, tối ưu cao cho ứng dụng chung.
KG5	Dập lá kim loại, cỡ hạt trung bình/thô, độ bền cao. Tối ưu cao cho sử dụng chung.

3. ĂN MÒN CARBIDE VÀ GIẢI PHÁP CHỐNG ĂN MÒN



Ăn mòn vẫn là một vấn đề cần được quan tâm nghiêm túc. Trong khi trước đây ăn mòn chủ yếu liên quan đến ăn mòn dây, ngày nay với các yêu cầu ngày càng tăng, các quy trình tiếp theo như gia công bổ sung và xử lý cũng trở nên quan trọng hơn. Mài mòn nghiêm trọng ở các bộ phận chức năng thường do tổn hại ăn mòn.

Chuỗi quá trình ảnh hưởng bởi ăn mòn (NF Process Chain):

- Ăn mòn điện (Erosion / WEDM)
- Vận chuyển (Transport)
- Lưu trữ (Storage)
- Phủ lớp (Coating)
- Dập / uốn / tạo hình (Stamping, Bending, Forming)
- Làm sạch (Cleaning)
- Mài / mài lại (Grinding / Regrinding)

Carbide chống ăn mòn (NF Grade):

Các cấp NF chống ăn mòn đã trở thành tiêu chuẩn trong ngành khuôn cắt & khuôn ép. Tính nhất quán luyện kim tối đa kết hợp với khả năng giảm 80 lần tốc độ ăn mòn, cung cấp thời gian gia công lâu hơn và độ an toàn tối đa.

Lớp bảo vệ được tạo thành từ ôxít crôm, có thể quan sát được qua kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM). Cấu trúc: WC (lõi) → Chất kết dính Re và Cr hỗn hợp → Lớp bảo vệ bề mặt.

4. KHỐI CARBIDE CHO WEDM

4.1 Cấp chống ăn mòn (NF Grade)

Kích thước tiêu chuẩn (đơn vị mm):

L (mm)	Dung sai L	W (mm)	Dung sai W	T (mm)	NFS16	NFS26	NFM23/24/25
100	+0/+1.0	100~200	±1.0~1.5	1~60	●	●	●
105	+0/+1.0	105~200	±1.0~1.5	1~60	●	●	●
150	+0/+1.5	105~200	±1.0~1.5	1~60	●	●	●
200	+0/+1.5	200	±1.5	20~60	—	—	●

1. Kích thước khác và sản phẩm đã mài có thể đặt hàng theo yêu cầu | ● = Hàng tiêu chuẩn có sẵn

4.2 Cấp thông thường (Normal Grade)

Các cấp có sẵn: TF25+ / WF30 / KG4 / KG7 / KG5

L (mm)	Dung sai L	W (mm)	Dung sai W	T (mm)	TF25+	WF30/KG4/KG7	KG5
100	+0/+1.0	100~200	±1.0~1.5	1~20	●	●	●
105	+0/+1.0	105~200	±1.0~1.5	1~20	●	●	●
150	+0/+1.5	105~200	±1.0~1.5	20~60	●	●	●
200	+0/+1.5	200	±1.5	20~60	—	●	●

1. Kích thước khác và sản phẩm đã mài có thể đặt hàng theo yêu cầu | ● = Hàng tiêu chuẩn có sẵn

5. THANH CARBIDE CHO DẬP TỐC ĐỘ CAO



5.1 Thanh đặc thiêu kết (Sintered Solid Rods)

OD (mm)	L (mm)	Dung sai OD	TF25+	WF30	KG4	KG7	KG5
2.0	330	+0.2/+0.4	–	–	–	–	–
3.0	330	+0.2/+0.4	●	–	–	–	–
6.0	330	+0.2/+0.4	●	●	●	●	●
8.0	330	+0.2/+0.5	●	●	●	●	●
10.0	330	+0.2/+0.5	●	●	●	●	●
12.0	330	+0.3/+0.6	●	●	●	●	●
16.0	330	+0.3/+0.6	●	●	●	●	●
20.0	330	+0.3/+0.7	●	●	●	●	●
25.0	330	+0.4/+0.8	–	●	●	●	●
32.0	330	+0.7/+1.3	–	●	●	●	●

1. Phạm vi sản xuất: Ø1–Ø80 mm | Kích thước khác theo yêu cầu | 2. Dung sai chiều dài: +1mm/+1.5mm

5.2 Thanh đặc đã mài H6 (H6 Ground Solid Rods)

OD (mm)	L (mm)	Dung sai H6	TF25+	WF30	KG4	KG7	KG5
3.0	330	+0.006/-0	●	–	–	–	–
6.0	330	+0.008/-0	●	●	●	●	●
8.0	330	+0.009/-0	●	●	●	●	●
10.0	330	+0.009/-0	●	●	●	●	●
12.0	330	+0.011/-0	●	●	●	●	●
16.0	330	+0.011/-0	●	●	●	●	●
20.0	330	+0.013/-0	●	●	●	●	●
25.0	330	+0.013/-0	–	●	●	●	●
32.0	330	+0.016/-0	–	●	●	●	–

3. Dung sai mài có thể đặt hàng theo yêu cầu

6. PHÔI SƠ BỘ CHO DẬP (PREFORM FOR STAMPING)

Đối với ngành khuôn cắt & khuôn ép, chúng tôi cung cấp độc quyền các sản phẩm được thiêu kết sản xuất trên máy móc tiên tiến bởi công nhân có tay nghề.

Quy tắc truyền bản vẽ:

- Định dạng file: .dwg hoặc .dxf
- Dữ liệu lớn nên được nén (zip)
- Có thể minh họa thông số lỗ theo cách đơn giản hóa – sản phẩm sẽ được cung cấp theo bảng phù hợp
- Cách truyền bản vẽ ảnh hưởng đáng kể đến thời gian xử lý đơn hàng và chất lượng đạt được

Các loại phôi tiêu biểu:

- Lỗ bậc (Counterbore) cho vít đầu socket M6
- Lỗ bậc (Stepped bore) cho đai ốc gắn keo
- Nút thép hàn đồng cho lỗ khởi đầu M6 (Ø1/1.5/2/2.5/3/4)



7. THÔNG TIN KỸ THUẬT – ĐẶC TÍNH CƠ HỌC

7.1 Độ cứng (Hardness)

Độ cứng là khả năng cơ học của vật liệu chống lại sự xâm nhập của vật liệu cứng hơn. Giá trị này thường được đo bằng 'Phương pháp Vickers' (ISO 3878) hoặc 'Phương pháp Rockwell' (ISO 3738). Độ cứng tăng khi kích thước hạt nhỏ hơn và hàm lượng cobalt thấp hơn.

7.2 Độ bền kéo ngang (Transverse Rupture Strength – TRS)

Kiểm tra TRS là quy trình phổ biến để phân tích đặc tính cơ học của carbide. Theo tiêu chuẩn ISO 3327, vật liệu có chiều dài cố định được đặt trên hai điểm tiếp xúc và chịu ứng suất ở giữa cho đến khi vỡ.

7.3 Độ bền phá vỡ (Fracture Toughness – KIC)

Khi vật liệu chịu ứng suất bên ngoài, điều này dẫn đến căng thẳng cơ học. KIC là khả năng chống nứt vỡ. Phương pháp Palmqvist thường được sử dụng để xác định giá trị KIC.

7.4 Độ bền nén (Compressive Strength)

Một trong những đặc tính đáng chú ý nhất của carbide là độ bền nén cực cao. Độ bền nén tăng khi hàm lượng chất kết dính kim loại giảm và kích thước hạt giảm. Carbide hạt nhỏ với hàm lượng chất kết dính thấp có độ bền nén gần 7.000 N/mm².

7.5 Độ dẫn nhiệt (Thermal Conductivity)

Độ dẫn nhiệt đóng vai trò quan trọng trong ứng dụng carbide, xác định nhiệt độ ở vùng mài mòn và ảnh hưởng lớn đến khả năng chống mỏi nhiệt. Độ dẫn nhiệt của carbide cao gấp khoảng 2 lần so với thép không hợp kim.

7.6 Mô-đun đàn hồi (Modulus of Elasticity)

Mô-đun đàn hồi chỉ khả năng chống biến dạng đàn hồi của vật liệu. Mô-đun đàn hồi của carbide cao hơn thép 2–3 lần và tăng tuyến tính khi hàm lượng chất kết dính giảm.

8. HƯỚNG DẪN CHỌN CẤP ĐỘ CARBIDE

8.1 Nguyên tắc cơ bản theo kích thước hạt

Kích thước hạt	Sức va đập	Ứng suất khía cạnh	Bền kéo/uốn (bề mặt tốt)	Kháng dính kim loại
Thô/Trung bình	++ (Rất tốt)	+ (Tốt)	○ (Trung bình)	○ (Trung bình)
Mịn	+ (Tốt)	○ (Trung bình)	○ (Trung bình)	+
Siêu mịn	○ (Trung bình)	– (Thấp)	+ (Tốt)	++ (Rất tốt)
Siêu mịn UF	– (Thấp)	-- (Rất thấp)	++ (Rất tốt)	++ (Rất tốt)

* Trong cùng nhóm kích thước hạt: Khi giảm hàm lượng Co (= tăng độ cứng) thì khả năng chống mài mòn và độ bền nén tăng, trong khi độ bền giảm đáng kể.

8.2 Bảng chọn cấp độ theo vật liệu và độ dày

(Xem tài liệu gốc trang 10/14 – Bảng chọn cấp độ theo độ dày vật liệu mm và giới hạn kéo N/mm²)

Nguyên tắc chính:

- Vật liệu mỏng hơn (<0.2mm) + Giới hạn kéo cao → Cần cấp siêu mịn như NFS16, CBU22



- Vật liệu trung bình (0.5–2mm) + Giới hạn kéo trung bình → Dừng CBS30, NFS26, CF-H40S+
- Vật liệu dày (2–10mm) → Dừng NFM23, NFM24, NFM25, CF-F35Z
- Vật liệu rất dày (>10mm) → Tham khảo trực tiếp với đại diện kỹ thuật

Tài liệu kỹ thuật – Chỉ dành cho mục đích tham khảo. Thông số có thể thay đổi theo phiên bản sản phẩm mới nhất.