

**GIA CÔNG CHI TIẾT MỎNG BẰNG CNC  
NHỮNG THÁCH THỨC VÀ CÁCH KHẮC PHỤC HIỆU QUẢ**

Giảng viên: KS. Cao Thế Oanh

---

**Gia công chi tiết mỏng bằng CNC là một trong những công việc đòi hỏi kỹ thuật và kinh nghiệm cao trong cơ khí chính xác. Với đặc điểm dễ biến dạng, rung lắc, và khó giữ dung sai, chi tiết mỏng khiến quá trình gia công trở nên phức tạp hơn rất nhiều so với các chi tiết thông thường.**



### **Chi tiết mỏng là gì?**

Chi tiết mỏng là những chi tiết có độ dày nhỏ so với chiều dài và chiều rộng. Một số ví dụ tiêu biểu bao gồm:

- Lá tản nhiệt
- Vỏ thiết bị điện tử
- Tấm ốp máy
- Chi tiết inox hoặc nhôm bản mỏng

Các chi tiết này thường có độ dày  $< 5\text{mm}$ , dễ bị rung, cong, hoặc sai số khi gia công nếu không kiểm soát tốt chế độ cắt và gá kẹp.

### **Thách thức khi gia công chi tiết mỏng**

#### **1. Biến dạng sau khi gia công**

Khi lực cắt tác động lên chi tiết mỏng không đều hoặc quá lớn, vật liệu sẽ bị biến dạng. Kết quả là chi tiết không đạt độ phẳng hoặc dung sai thiết kế.

#### **2. Rung dao và vết sọc bề mặt**

Do độ cứng vững thấp, chi tiết mỏng dễ gây hiện tượng rung dao, tạo ra vết sọc hoặc sóng trên bề mặt gia công.

### 3. Mòn nhanh dao cụ

Tốc độ cắt không phù hợp và vật liệu dao không tối ưu dễ làm dao nhanh mòn, đặc biệt khi gia công vật liệu như inox, nhôm hoặc composite.

### 4. Khó kiểm soát dung sai

Sai số  $\pm 0.01\text{mm}$  rất khó đạt được nếu không tối ưu lực cắt, tốc độ trục chính và phương pháp gá kẹp phù hợp.

## Cách khắc phục khi gia công CNC chi tiết mỏng

### 1. Chọn dao phù hợp

- Dùng **dao nhiều me (3–4 me)** để phân bố lực cắt tốt hơn
- Ưu tiên **dao ngắn**, thân cứng để giảm rung
- Lớp phủ nên chọn **TiAIN** hoặc **DLC** để chống mài mòn và giảm ma sát

### 2. Điều chỉnh chế độ cắt

- **Giảm tốc độ trục chính và lượng ăn dao**
- Áp dụng **nhiều lần cắt mỏng (multiple light passes)**
- Dùng đường chạy dao trochoidal hoặc xoắn ốc để giảm lực cắt tức thời

### 3. Gá kẹp thông minh

- Sử dụng **bàn hút chân không (vacuum fixture)** cho chi tiết phẳng
- Dùng **backing plate** để tăng độ cứng trong quá trình cắt
- Tránh kẹp trực tiếp vào vùng gia công

### 4. Mô phỏng trước khi cắt

- Kiểm tra đường chạy dao bằng phần mềm CAM (NX, Mastercam, Fusion 360...)
- Giảm chuyển hướng đột ngột và điểm bắt đầu/thoát dao không hợp lý

### Lưu ý khi gia công chi tiết mỏng

- Kiểm tra dao trước khi cắt: sắc, không mẻ
- Làm nguội đủ (tưới nguội hoặc khí nén) để hạn chế nhiệt sinh ra
- Kiểm soát lực ép gá đều, tránh ép méo

### Kết luận

Gia công chi tiết mỏng bằng CNC đòi hỏi sự phối hợp đồng bộ giữa **dụng cụ cắt phù hợp, thiết lập chế độ cắt tối ưu, và gá kẹp đúng cách.**

Nguồn: <https://adobus.com.vn/>