

CÁC NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ CNC

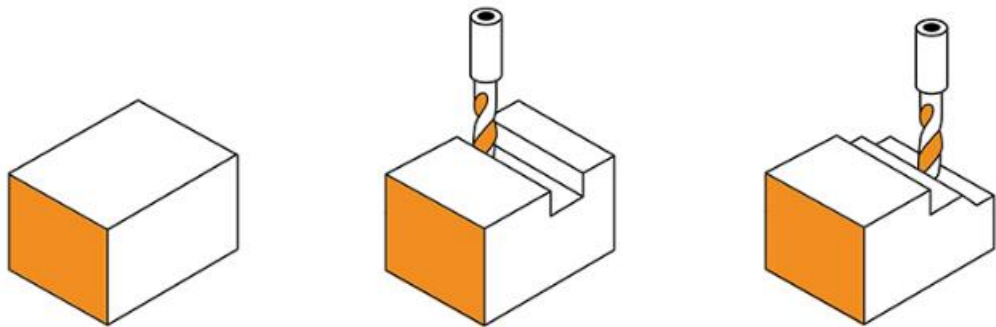
Giảng viên: KS. Cao Thế Oanh

Thiết kế CNC được xem là bước quan trọng không thể thiếu trong quá trình gia công. Nắm rõ các quy tắc thiết kế, sản phẩm gia công sẽ đạt chất lượng cao hơn và tiết kiệm được rất nhiều chi phí cho doanh nghiệp. Thông qua công đoạn này, người vận hành cũng có thể hiểu được các công việc cần làm và xác định được những dụng cụ cần thiết.

1. Thiết kế CNC là gì?

Thiết kế CNC là một quy trình trong đó người thiết kế sẽ tạo các bản vẽ về những bộ phận cần gia công. Kèm theo đó là những thông số chi tiết và các yêu cầu về chất lượng gia công cần đạt được.

Trong thiết kế CNC, để người thiết kế cần phải lưu ý và tuân thủ những quy tắc cơ bản để tạo ra một bản vẽ chất lượng, đúng với yêu cầu của khách hàng.



2. Những điều hạn chế và cần tránh trong thiết kế CNC

Trong thiết kế CNC, bạn sẽ phải thiết kế ra các **bản vẽ kỹ thuật cơ khí**. Quá trình này có thể gặp các lỗi làm ảnh hưởng đến quá trình gia công và chất lượng sản phẩm.

Do đó bạn cần hiểu được các hạn chế có thể xảy ra khi thiết kế CNC. Để từ đó giảm thiểu các lỗi, sai số không mong muốn.

Các hạn chế trong **thiết kế CNC** chủ yếu là do tính cơ học của quá trình gia công, hình dạng công cụ và khả năng tiếp cận công cụ.

3. Những yếu tố cần quan tâm khi thiết kế CNC

3.1. Dung sai

Trong **thiết kế CNC**, dung sai cơ khí cho nhà sản xuất biết kích thước của một bộ phận. Vì chúng phải khớp với kích thước được chỉ định trong bản vẽ kỹ thuật. Dung sai chặt chẽ hơn có nghĩa là kích thước phải gần như chính xác.

3.2. Số lõi

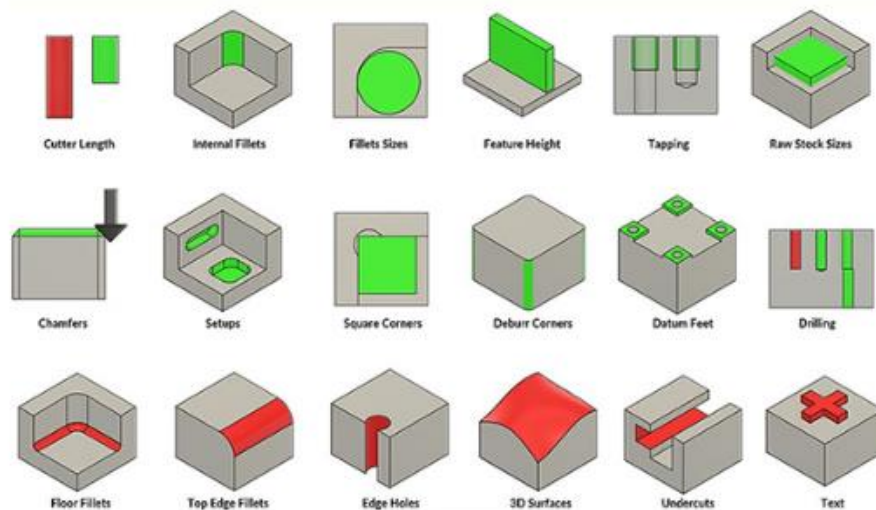
Nhiều bộ phận được gia công bằng máy CNC kết hợp các khoang vì lý do cơ khí hoặc lắp đặt, hoặc để giảm khối lượng. Tuy nhiên, trong thiết kế CNC, kích thước của dụng cụ cắt sẽ xác định độ sâu của các lõi này.

3.3. Độ dày

Mặc dù máy CNC có thể tạo ra các đường cắt rất nhỏ trên phôi, nhưng việc gia công các thành mỏng có thể dẫn đến thiếu ổn định. Khi gia công nhựa, thành rất mỏng có thể dễ dàng bị biến dạng. Vì vậy tốt nhất nên giữ cho thành có độ dày hợp lý.

3.4. Ren

Các bộ phận được gia công bằng máy CNC thường có ren cho vít hoặc các chốt khác. Không giống như các bộ phận được in 3D. Cũng như các lỗ và khoan, ren được tạo bằng vôi chỉ nên đi sâu vào phần được gia công.



Các yếu tố quan trọng trong thiết kế CNC

3.5. Lỗ

Trong **thiết kế CNC**, các bộ phận được gia công có thể kết hợp các lỗ tròn được tạo ra bằng cách sử dụng mũi khoan hoặc dao phay ngón. Có những giới hạn đối với độ sâu của những lỗ này.

3.6. Text (văn bản)

Thêm văn bản vào một bộ phận được gia công là một cách chắc chắn để làm cho chúng được nhận dạng dễ dàng hơn. Văn bản chìm được thực hiện nhanh hơn và rẻ hơn so với văn bản nâng cao.

Mỗi ký tự phải cách nhau ít nhất nửa milimet để tránh biến dạng. Phong chữ phải luôn luôn là sans serif.

3.7. Các cạnh bên trong

Khi thiết kế các cạnh bên trong, bán kính góc dọc được khuyến nghị là một phần ba chiều sâu khoang hoặc hơn. Lúc này, chúng ta nên sử dụng một công cụ có đường kính tuân theo các nguyên tắc về độ sâu khoang được đề xuất.

Để có được lớp hoàn thiện bề mặt có chất lượng cao hơn, tốt nhất là bạn nên có bán kính góc cao hơn một chút so với lượng được khuyến nghị. Điều này cho phép công cụ cắt dọc theo một đường tròn, thay vì một góc 90 độ. Tuy nhiên, nếu muốn một góc 90 độ, bạn nên sử dụng kiểu cắt xương chữ T thay vì chọn giảm bán kính góc.

3.8. Đường cắt (undercuts)

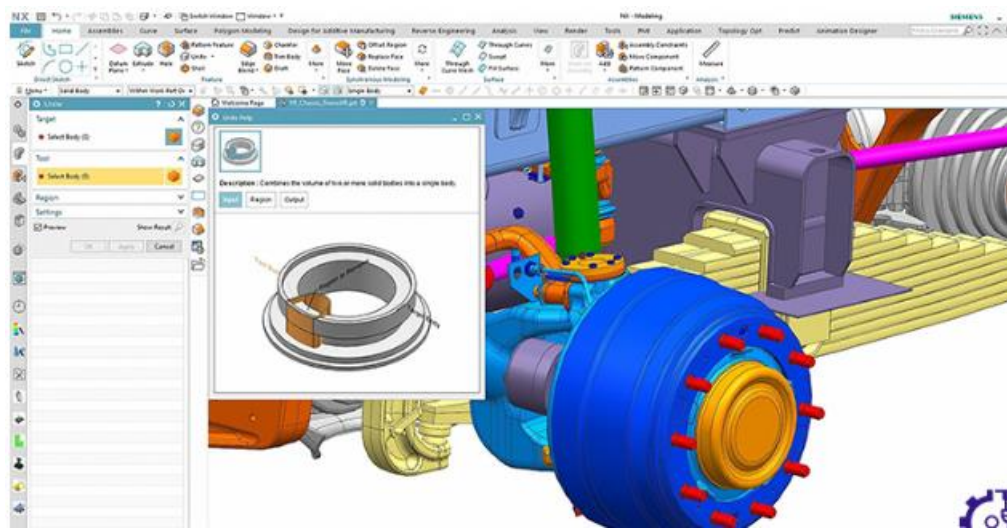
Undercuts có hai loại chính: rãnh chữ T và dovetail undercuts.

Khe chữ T là những đường cắt ngang và dụng cụ cắt rãnh chữ T do đó sử dụng các lưỡi cắt ngang được lắp vào trục quay thẳng đứng tiêu chuẩn. Điều này cho phép máy 3 trục tiêu chuẩn có thể cắt ngang thay vì hướng xuống, cho phép máy tạo ra các đường cắt ngang.

Dovetail undercuts liên quan đến các góc chéo. Để tạo kiểu cắt này, hãy sử dụng dụng cụ dovetail có bề mặt hình nón. Những công cụ này thường được tìm thấy nhất với góc 45 ° hoặc 60 °.

4. Những quy tắc cần nhớ khi thiết kế CNC

Khi **thiết kế CNC**, cần thiết kế các bộ phận để các công cụ có đường kính lớn nhất có thể gia công chúng.



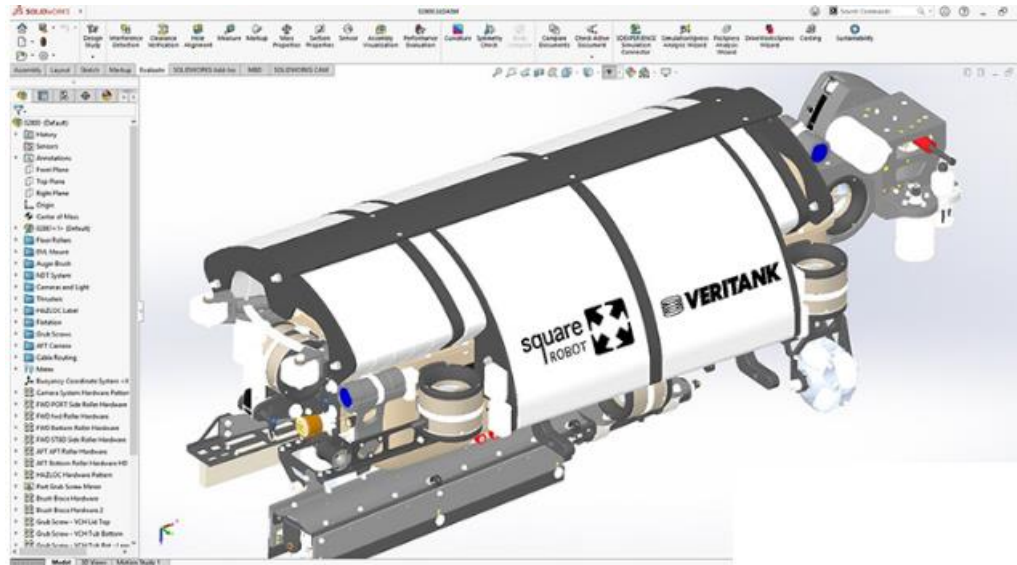
Đảm bảo các tính năng của thiết kế phù hợp với một trong sáu hướng chính. Nếu điều này không khả thi, bạn có thể áp dụng gia công CNC năm trục.

Mỗi khi bộ phận được kẹp vào vise và định vị. Đây được gọi là một thiết lập. Giảm số lượng thiết lập sẽ giảm thời gian của máy, giúp tiết kiệm chi phí hơn.

Dao phay đầu ngắn có đường kính lớn sẽ cho thời gian gia công nhanh nhất, tiết kiệm chi phí nhất.

Fillet bên trong phải càng lớn càng tốt. Điều này cho phép sử dụng một dụng cụ có đường kính lớn, làm giảm thời gian gia công. Theo quy tắc chung, bán kính phải nhỏ hơn một phần ba chiều cao. Vì vậy, một hốc sâu 12mm nên sử dụng bán

kính bên trong ít nhất là 4 mm. Có thể có fillet bên trong nhỏ hơn, nhưng chi phí một phần sẽ tăng lên tương ứng.



Giảm số lượng thiết lập làm tăng độ chính xác của bộ phận. Vì tất cả các đường đi của dao phải bắt nguồn từ máy cắt quay từ hướng thẳng đứng, nên bất kỳ chi tiết nào ở mặt bên đều yêu cầu chi tiết phải được tháo ra khỏi châu và kẹp lại. Việc này rất mất thời gian và dễ sinh ra lỗi vì bộ phận phải được định vị lại để chương trình tiếp tục.

Giữ chiều cao nhỏ hơn bốn lần chiều rộng. Thiết kế dụng cụ quá cao sẽ tạo rung động đáng kể trong quá trình gia công. Điều này gây ra dung sai và độ hoàn thiện bề mặt kém.

Thiết kế CNC là một quá trình không đơn giản để tạo ra một sản phẩm đảm bảo độ chính xác và hình dáng đạt chuẩn như mong muốn. Người vận hành cần hiểu rõ và nắm bắt chính xác các nguyên tắc cũng như các yếu tố quan trọng trong thiết kế. Giúp quá trình tạo ra sản phẩm được diễn ra thuận lợi và nhanh chóng hơn do **thiết kế CNC** chính xác.

Nguồn: <https://maycncnhapkhau.com>