

I. CÀI ĐẶT PHẦN MỀM

- Links download: <https://www.fscut.com/en/soft/tubest/#download>
- Video tham khảo cài đặt: <https://youtu.be/I9LBhMheiCM>
- Video tham khảo HDSD: <https://www.fscut.com/en/soft/TubesT/#download?video=true>
<https://www.fscut.com/tutorials/flycut/>

Chú ý:

- Bản dùng thử cần có tài khoản Wechat, sau đó quét mã để sử dụng.
- Phiên bản dùng thử được dùng trong 30 ngày.

II. TRUY CẬP PHẦN MỀM (bản dùng thử)



Icon của TubesT

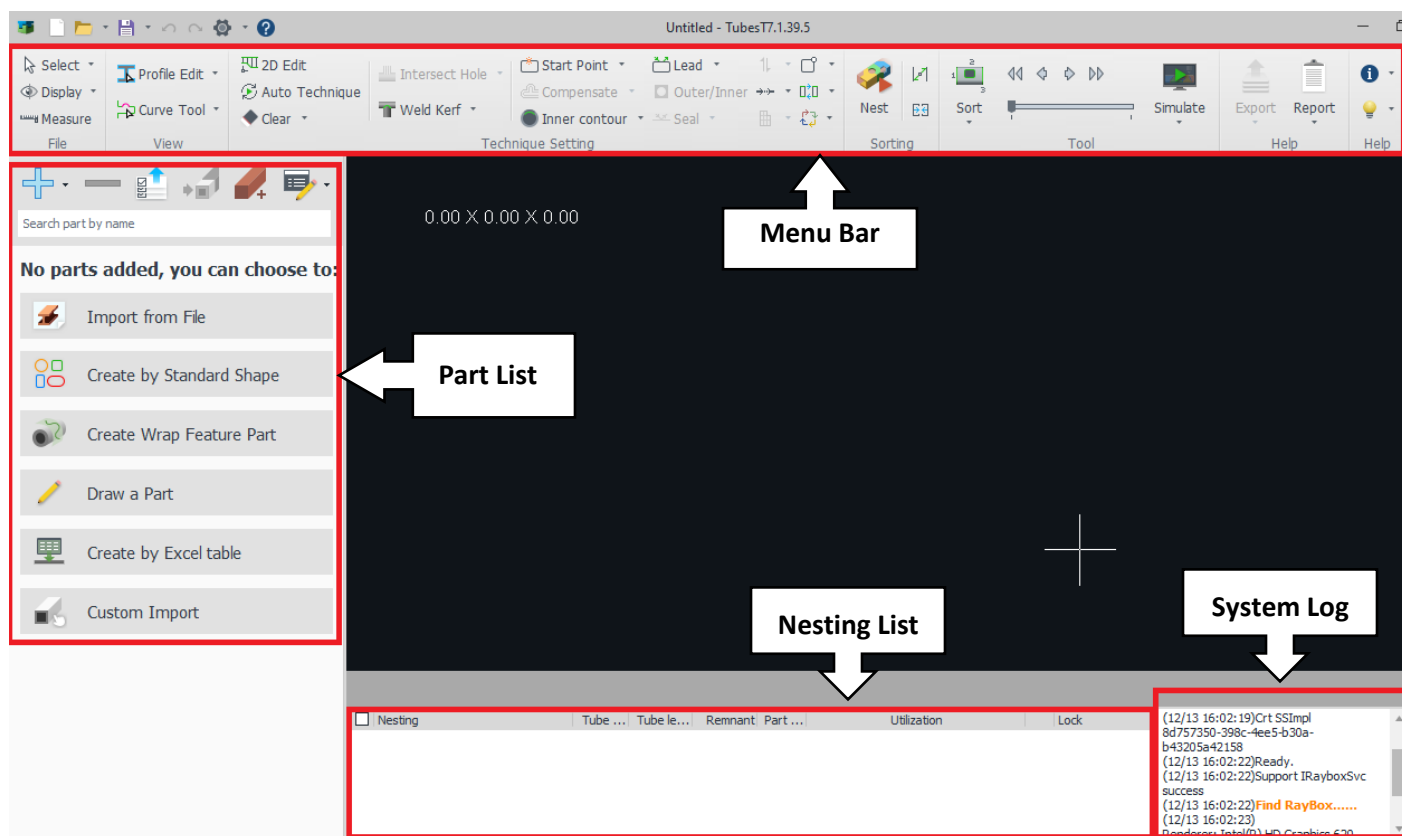


Dùng Wechat để truy cập dùng thử

III. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM

3.1 CÀI ĐẶT CHUNG

- Video tham khảo: <https://youtu.be/1l1-G0VcOmE>
- Giao diện chung của phần mềm, các khu vực làm việc chính:
 - + **Menu Bar**: các nút lệnh chức năng
 - + **Part List**: nhập và thiết lập thông số cho các chi tiết cắt
 - + **Nesting List**: sắp xếp và cắt các chi tiết
 - + **System Log**: thông báo của hệ thống



3.2 QUY TRÌNH XỬ LÝ CÔNG VIỆC CỦA PHẦN MỀM

1/ Add Parts - Nhập đối tượng cắt

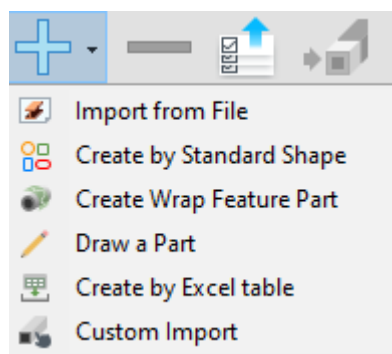
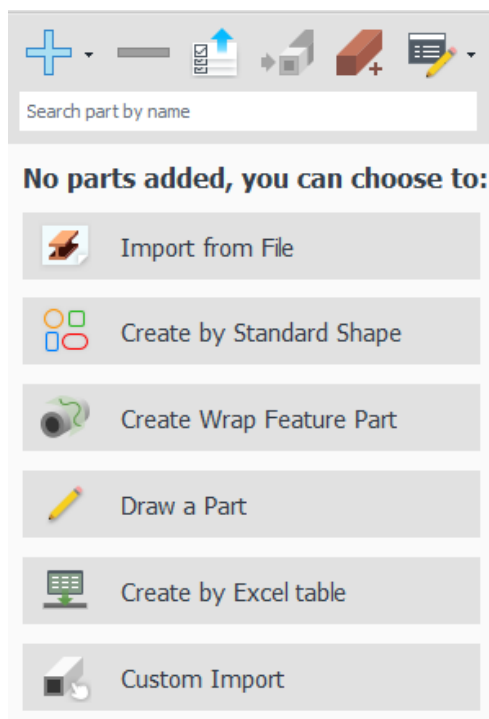
2/ Set Technique - Thiết lập thông số kỹ thuật cho chi tiết cắt

3/ Nest Parts - Lồng ghép đối tượng cắt


4/ Sort Parts - Thiết lập trình tự cắt

5/ Export Files - Xuất chương trình cắt

3.3 ADD PARTS – NHẬP ĐỐI TƯỢNG



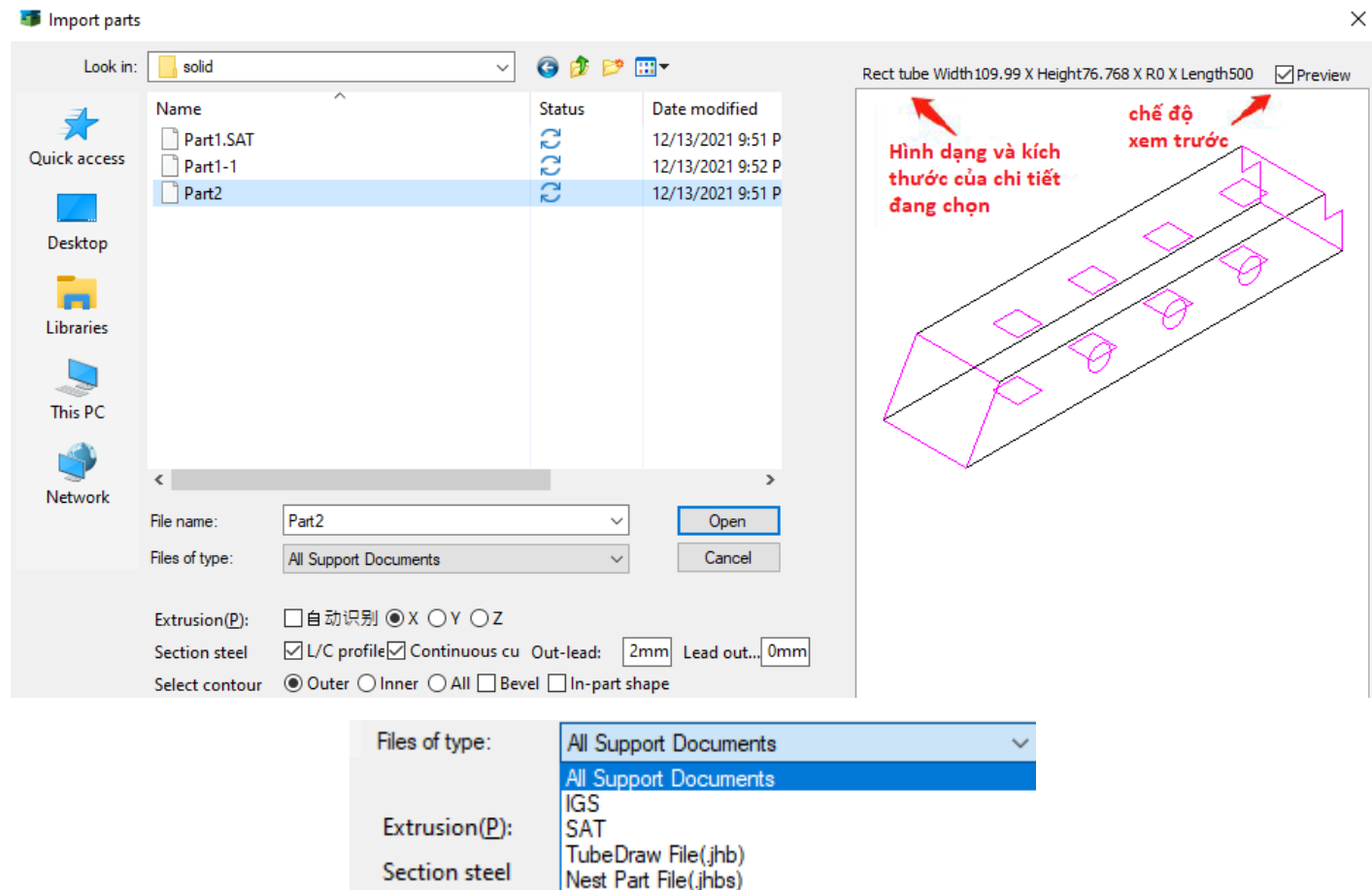
Khi mở Tubest hoặc tạo workspace – không gian làm việc mới, sẽ có 5 lựa chọn để người dùng tạo chi tiết ống.

Chọn  hoặc các lựa chọn dưới đây để tạo chi tiết:

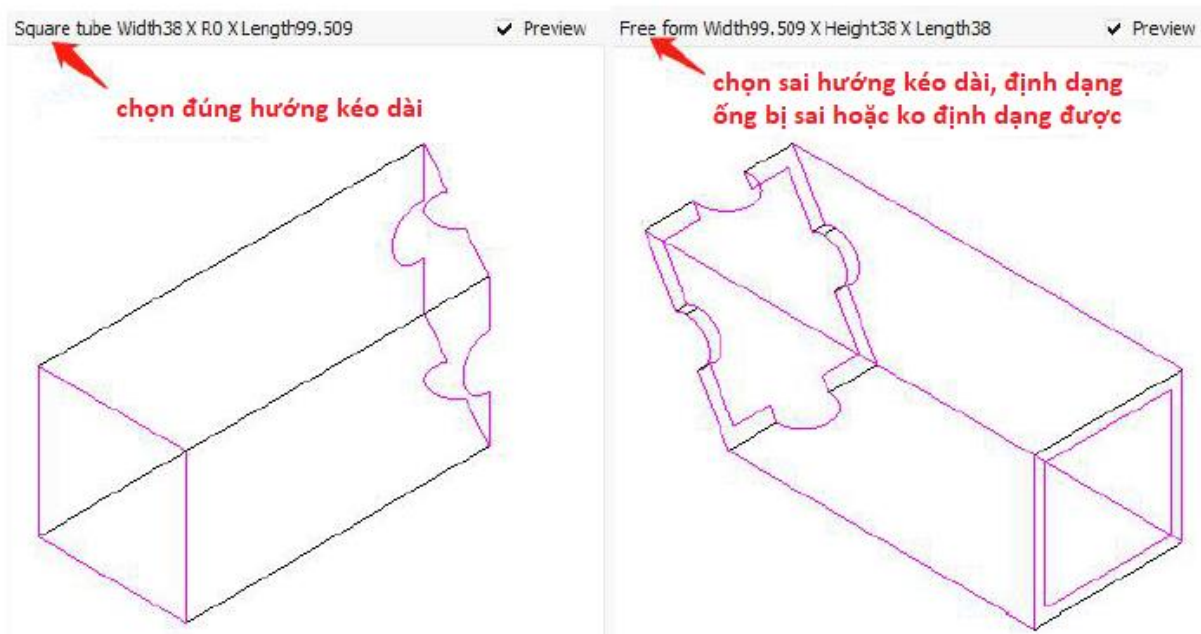
3.3.1 IMPORT FROM FILE



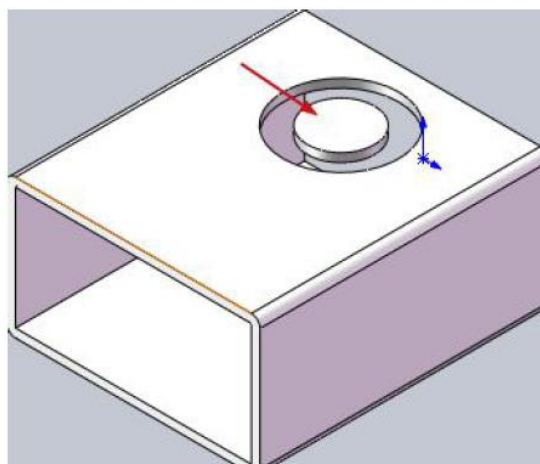
Import from File



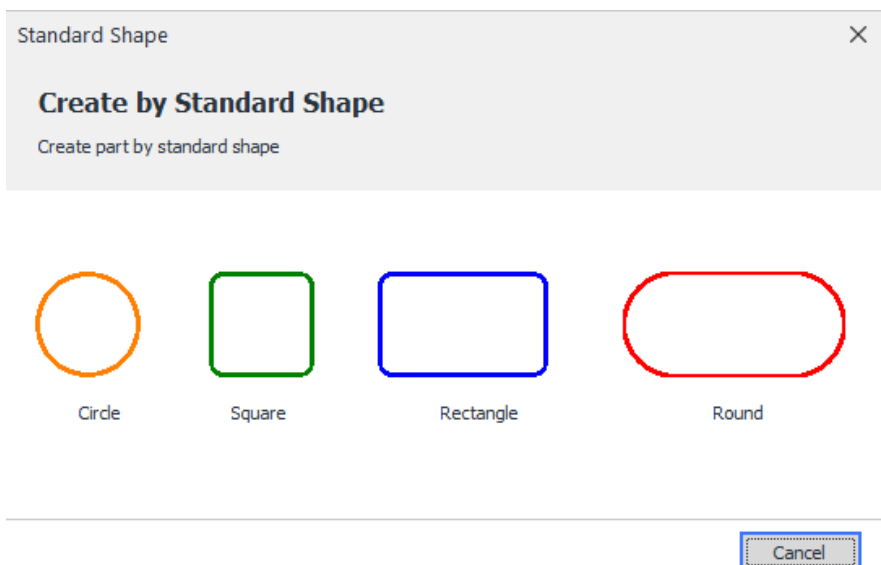
- **Files of type:** Tubest hỗ trợ các định dạng:
 - **IGS** được tạo bởi NX, SolidWorks (chú ý hướng extrude – kéo dài phải dọc theo trục X / Y / Z);
 - **SAT** được tạo bởi SolidWorks 2016 trở lên (không giới hạn hướng kéo dài cho tệp SAT, chọn ACIS 16.0 trong cài đặt xuất file của SolidWorks);
 - **TubeDraw file (JHB)** là tệp phác thảo các chi tiết được tạo ra trong Tubest
 - **Nest Part File (JHBS)** là tệp nesting ống được tạo ra trong Tubest
- **Extrusion (P):** Hướng kéo dài của chi tiết. Có các lựa chọn: Auto/X/Y/Z. Nên chọn Auto (tức là chọn X/Y/Z) để tránh phần mềm đọc hướng kéo dài sai, khiến cấu hình, kích thước của chi tiết bị sai.



- **Section steel**: dùng cho thép định hình như: U shape, L shape, H shape and C shape
 - + **L/C profile**: giúp TubesT tạo đường chạy dao phù hợp khi nhập tệp
 - + **Out - lead**: đường dẫn bên ngoài của đường chạy dao
- **Section contour**: đường viền bao của sản phẩm
 - + **Outer**: hiện đường viền bên ngoài, thường là đường dẫn
 - + **Inner**: hiện đường viền bên trong, song song với Outer
 - + **All**: hiện cả 2 đường Outer và Inner
 - + **Bevel**: đường vát
 - + **In part shape**: đối với mặt chi tiết được nested trong vùng vật liệu sắt vụn trên bề mặt ống, có thể chọn tùy này và TubesT sẽ tạo đường chạy dao bên phải.

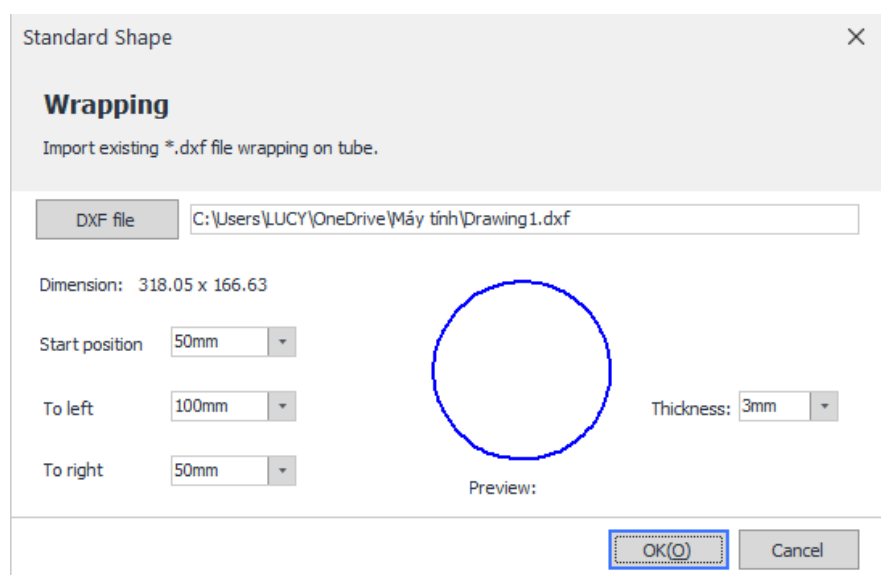
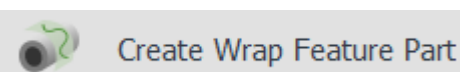


3.3.2 CREATE BY STANDARD SHAPE



- TubesT cho phép người dùng dễ dàng và nhanh chóng tạo các chi tiết cắt từ các biên dạng tiêu chuẩn. Phù hợp với các chi tiết được tạo có hình dạng ống đơn giản, không phức tạp.
- Chọn hình tiêu chuẩn, và nhập các thông tin về kích thước là tạo được ống.

3.3.3 CREATE WRAP FEATURE PART



- TubesT cho phép người dùng tạo chi tiết cắt từ hình dạng tiêu chuẩn và biên dạng bọc.
 - + Chọn 1 ống đã tạo từ các biên dạng cơ bản
 - + Nhập biên dạng bọc là file DXF

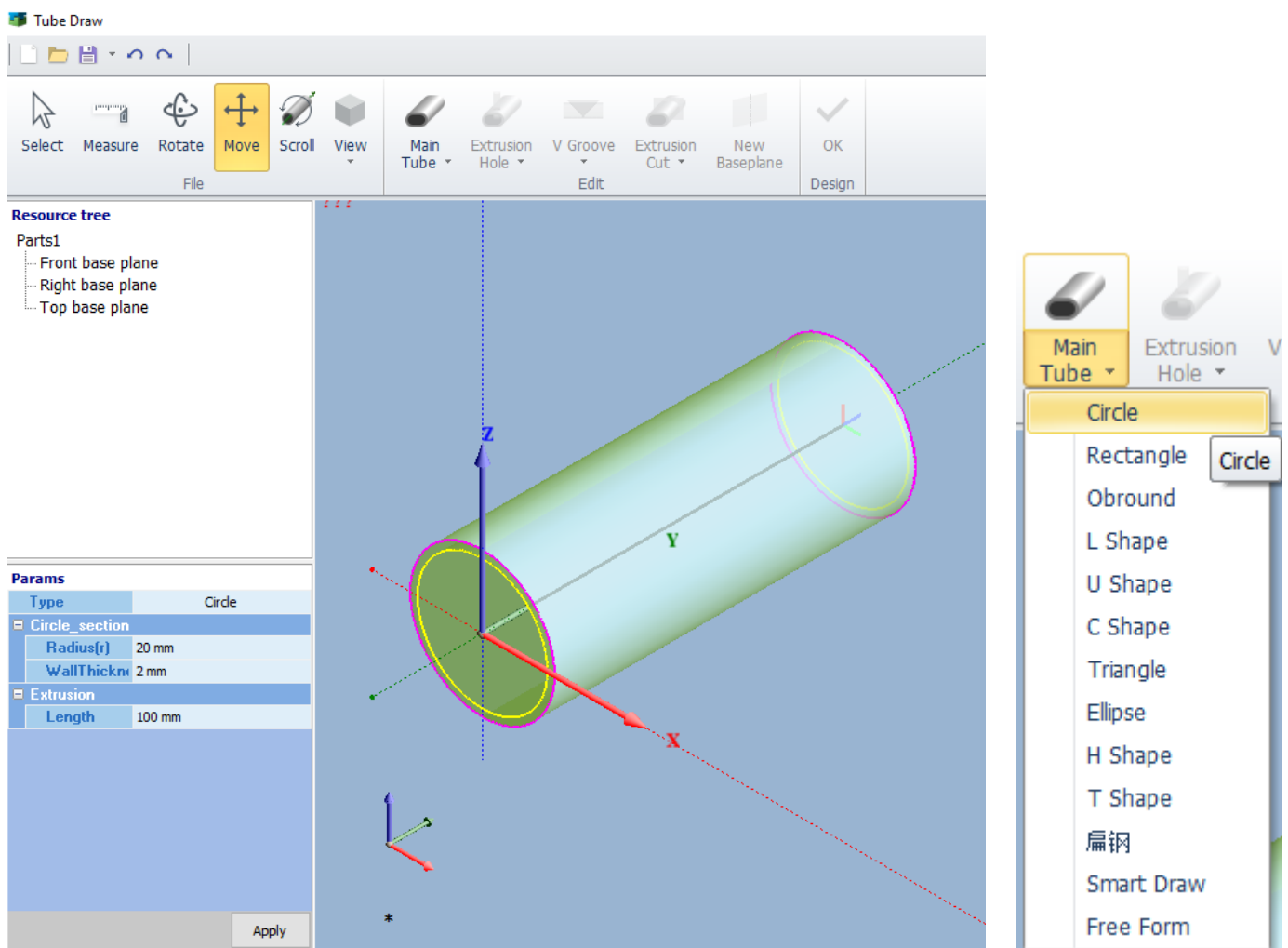
- + **Dimension:** là kích thước của biên dạng bọc
- + **Start position:** vị trí bắt đầu đặt biên dạng bọc trên ống
- + **To left:** khoảng cách giữa biên dạng bọc sang trái
- + **To Right:** khoảng cách giữa biên dạng bọc sang phải
- + **Thickness:** độ dày của biên dạng bọc

3.3.4 DRAW A PART



Draw a Part

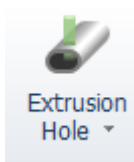
- Video tham khảo: <https://youtu.be/PIALUT2or9I>



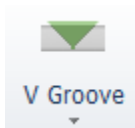
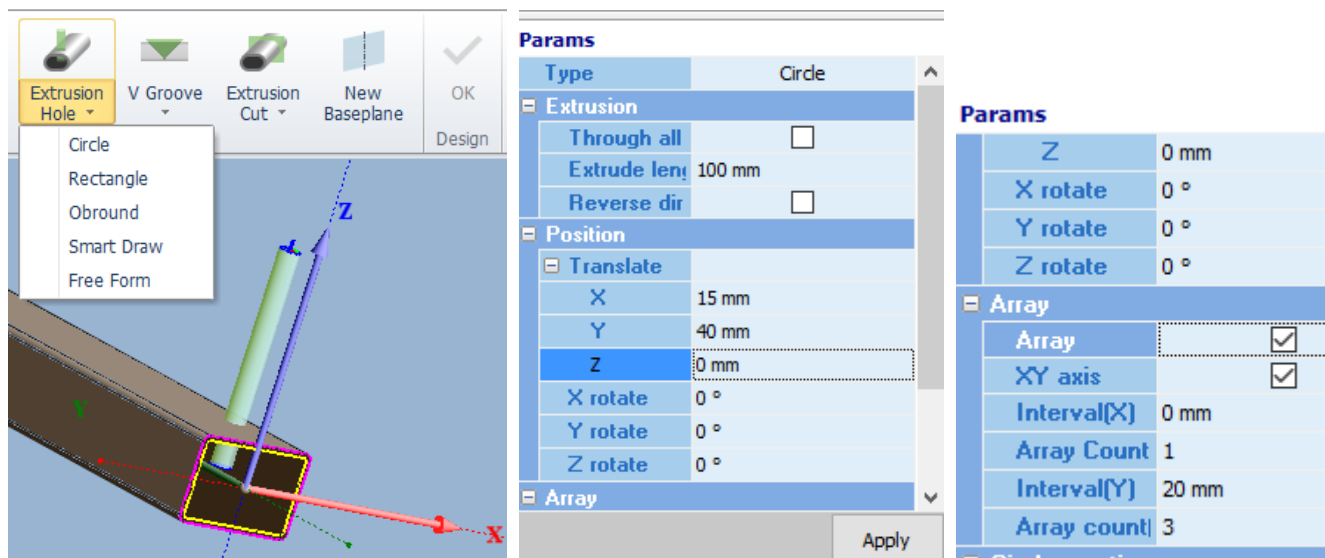
- Tạo thân ống chính
 - + **Main Tube** hỗ trợ người dùng tạo được chi tiết từ nhiều biên dạng khác nhau, kể cả thép định hình I/L/C,...
 - + **Params:** Nhập các thông số kích thước của ống

+ **Apply:** để tạo ống

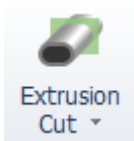
- Tạo các lỗ cắt:



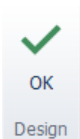
+ **Extrusion Hole** chọn biên dạng ống sẽ đục. Thiết lập kích thước ống đục trong **Params. Array** để nhân bản ống đục. Chọn **Apply** để ống đục cắt thân ống chính.



+ **V Groove** dùng góc nghiêng của ống đục hình chữ nhật hoặc 1 góc hình tròn giao với thân ống chính. Tương tự nhập thông tin ống đục vào **Params** và **Array**



+ **Extrusion Cut** dùng mặt phẳng giao với thân ống chính. Tương tự nhập thông tin ống đục vào **Params** và **Array**



- Sau khi tạo xong chi tiết cắt, chọn **Design** để quay về cửa sổ làm việc chính.



Create by Excel table

3.3.5 CREATE BY EXCEL TABLE

- Là nhập các bộ phận thể tích bằng bảng Excel trong đó cấu hình ống và kích thước được xác định bằng các tham số. TubestT sẽ tự động tạo các bộ phận thông qua bảng Excel.



Custom Import

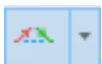
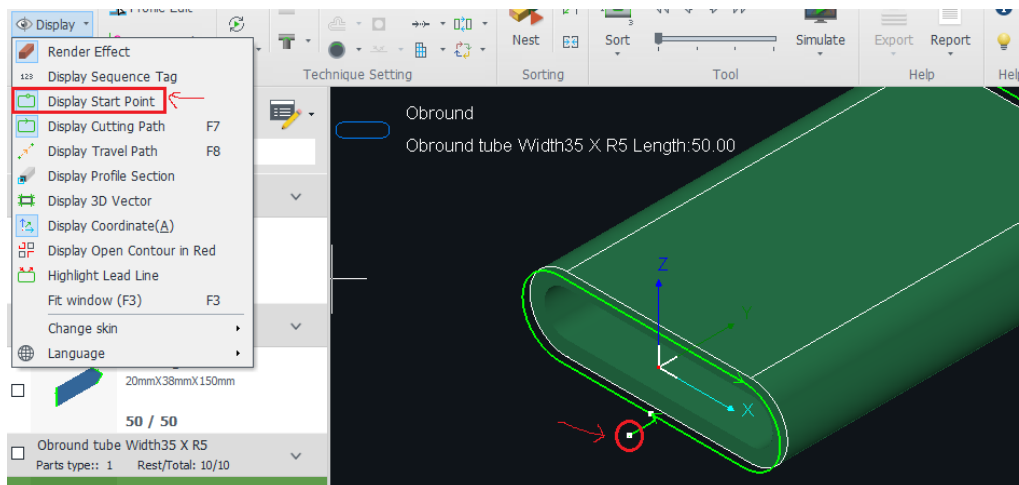
3.3.6 CUSTOM IMPORT

Nhập file .IGS được tạo bởi NX, SolidWorks

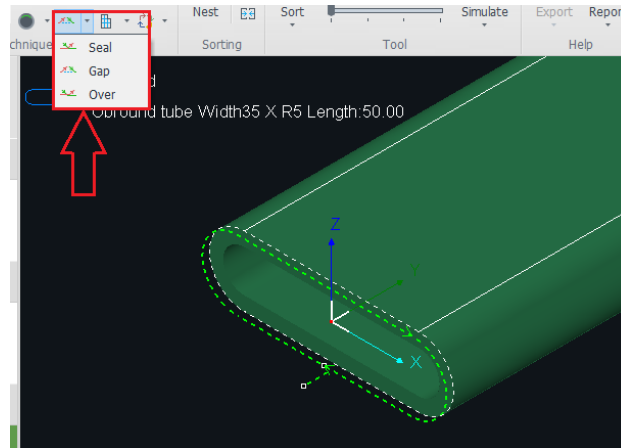
3.4 TECHNIQUE SETTING – Thiết lập thông số kỹ thuật cho chi tiết ống

3.4.1 START POINT

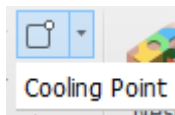
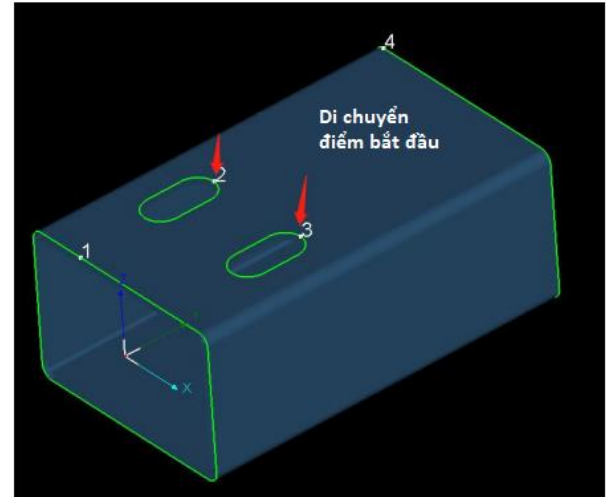
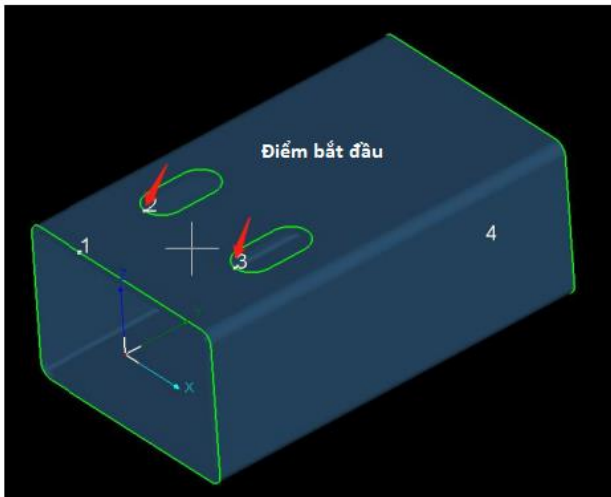
- Start Point - Điểm bắt đầu là nơi tia laser bắt đầu cắt trên đoạn đường chạy dao. Nhấp vào Xem> Hiển thị> Hiển thị Điểm bắt đầu sẽ hiển thị điểm bắt đầu bằng dấu chấm màu trắng



- Có thể thay đổi một hình dạng đã đóng thành 'Seal, Gap hoặc Over'.
 - + **Seal** Theo mặc định, một hình dạng khép kín được đặc trưng bằng Seal, có nghĩa là điểm bắt đầu và điểm kết thúc gặp nhau.
 - + **Gap** Khoảng cách hở ko cắt giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc
 - + **Over** thêm đường dẫn phụ ở điểm cuối.



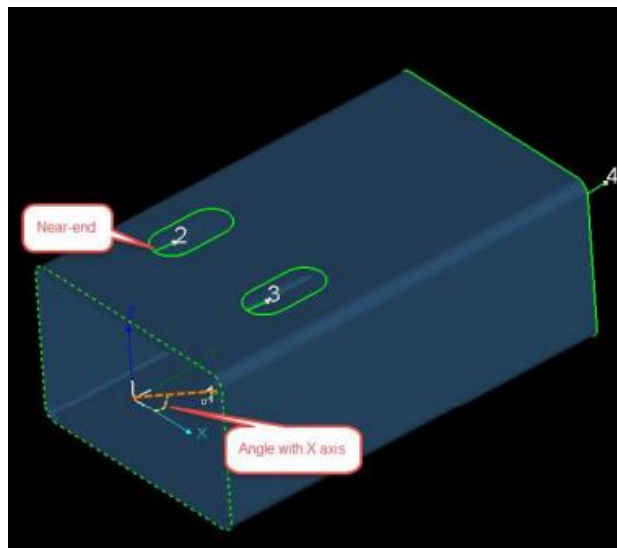
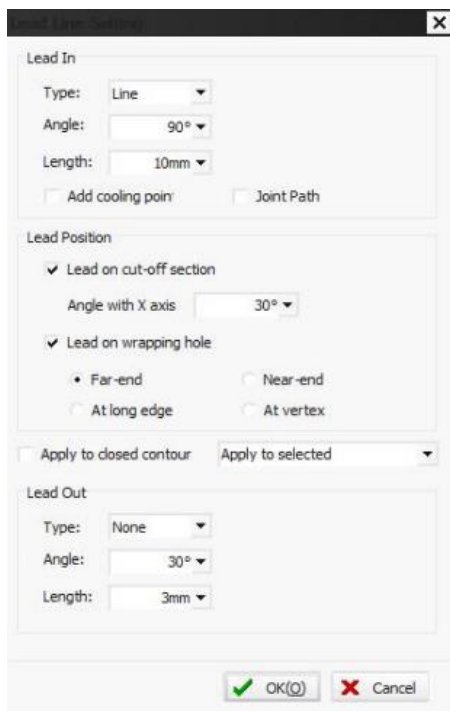
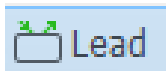
- **Start Point** Nhấn **Start Point** và trở vào đường dẫn công cụ sẽ xác định điểm bắt đầu của đoạn này, nhấn **ESC** để thoát khỏi chế độ chức năng.



3.4.2 COOLING POINT

- Đầu laser sẽ tạm dừng cắt ở nơi có thêm điểm làm mát, đồng thời thổi khí để làm mát vật liệu được nung nóng. Nhấp và trở trên đường dẫn công cụ có thể thêm một phần thẻ điểm làm mát. Nhấn **ESC** để thoát khỏi chế độ chức năng. Thời gian thổi khí của điểm làm mát được thiết lập trong phần mềm điều khiển cắt trên máy.
- Chọn điểm làm mát và nhấn **Shift** để xóa điểm làm mát.
- Nhấp vào trong danh sách thả xuống 'Clear' sẽ xóa tất cả các điểm làm mát.

3.4.3 LEAD LINE – râu cắt

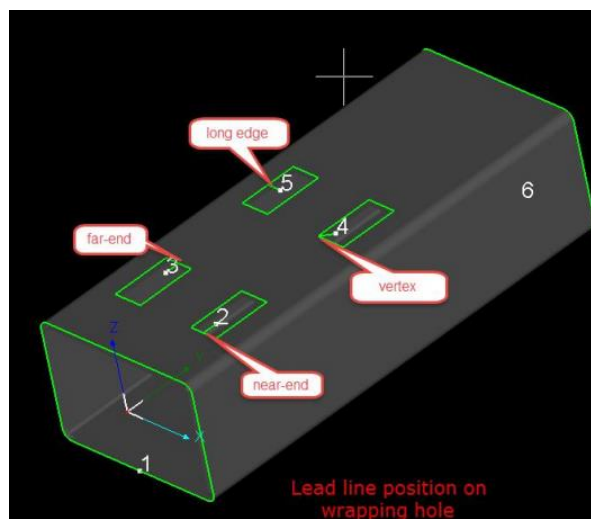


+ Lead in/out

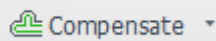
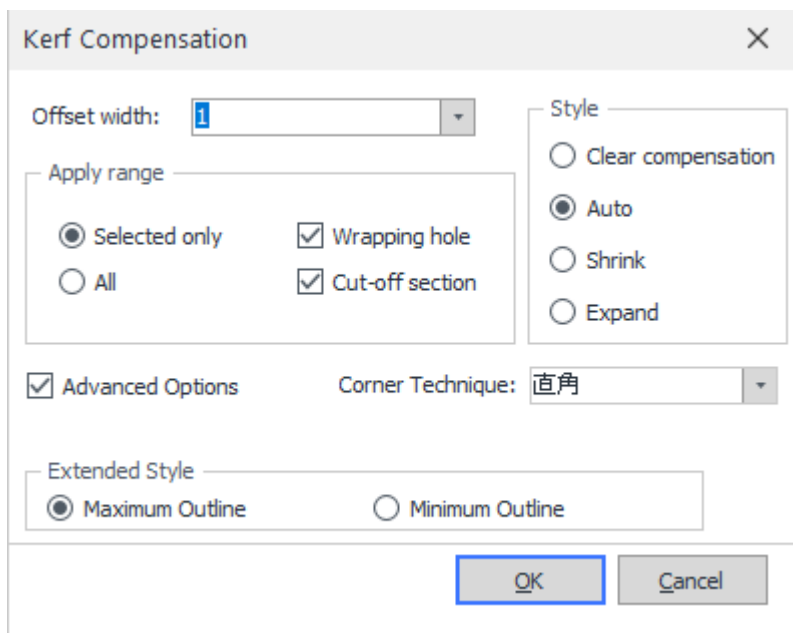
- Type: Có hai loại đường dẫn: 'line' và 'line + arc'.
- Angle: góc của lead in/out
- Length: chiều dài của lead in/out
- **Add cooling point** sẽ áp dụng điểm làm mát tại giao điểm giữa đường dẫn và đường dẫn một phần.
- **Joint Path**

+ Lead position:

- **Lead on cut-off section:** vị trí lead line trên đường cắt đứt.
- **Lead on wrapping hole:** Vị trí lead line trên lỗ có thể là near-end (gần cuối), far-end (xa cuối), long edge (cạnh dài) or vertex (đỉnh)



3.4.4 KERF COMPENSATE – bù cắt

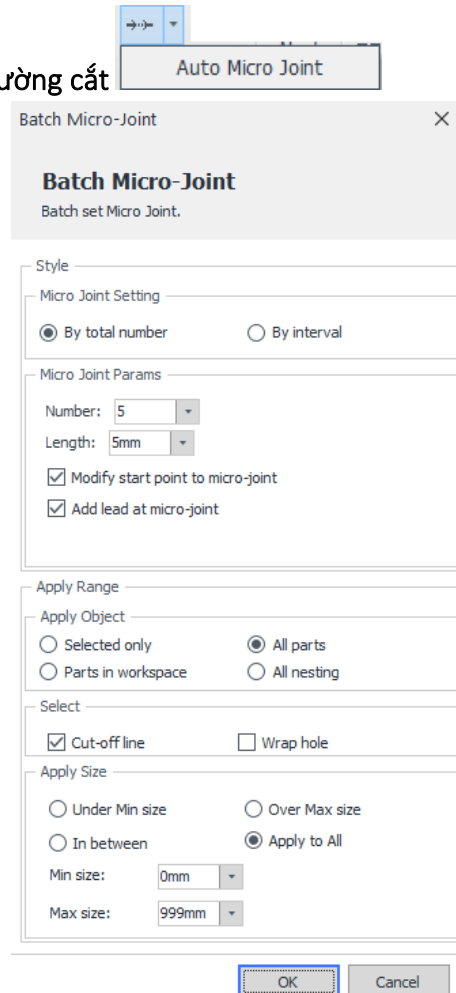



The dialog box titled "Kerf Compensation" contains the following settings:

- Offset width:** 1
- Apply range:**
 - ☒ Selected only
 - ☐ All
 - ☒ Wrapping hole
 - ☒ Cut-off section
- Style:**
 - ☐ Clear compensation
 - ☒ Auto
 - ☐ Shrink
 - ☐ Expand
- ☒ Advanced Options
- Corner Technique:** 直角
- Extended Style:**
 - ☒ Maximum Outline
 - ☐ Minimum Outline
- Buttons:** OK, Cancel

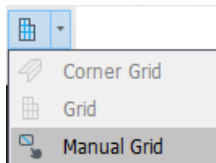
- **Offset width:** chiều rộng bù mạch cắt
- **Apply range:** phạm vi áp dụng
 - + **Selected only:** chỉ đối tượng được chọn
 - + **All:** tất cả
 - + **Wrapping hole:** lỗ bọc
 - + **Cut-off section:** đường cắt đứt được chọn
- **Style:** kiểu bù mạch cắt:
 - + **Shrink:** thường được sử dụng thu nhỏ lỗ bọc
 - + **Expand:** được sử dụng mở rộng phần bị cắt đứt
 - + **Clear compensation:** không bù
 - + **Auto:** tự động thu nhỏ lỗ bọc và mở rộng phần cắt
- **Advance Option:** áp dụng không có mô đun vát mép
 - + **Corner Technique:**
 - + **Extended style:** Kiểu mở rộng
 - **Maximum Outline:** Hợp nhất đường viền của cả hai đường viền để tạo ra hình dạng lớn nhất để đảm bảo ống nhánh có thể chèn vào
 - **Minimum Outline:** Hợp nhất đường viền của cả hai đường viền để tạo hình dạng nhỏ nhất làm đường dẫn cắt

3.4.5 MICRO JOINT – Ngắt đoạn đường cắt



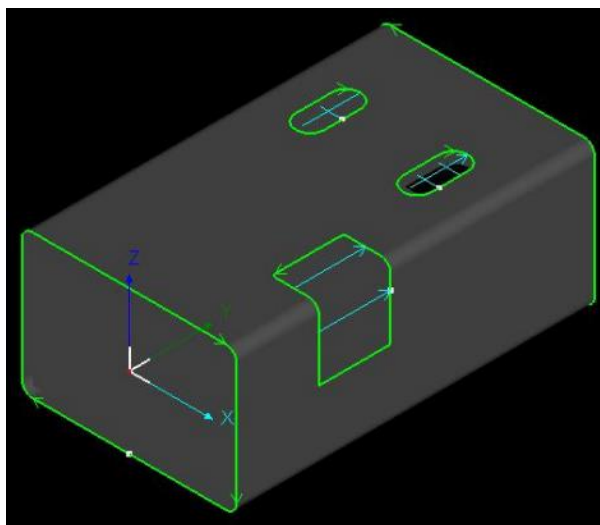
- **Style:**
 - + **Micro Joint Setting:**
 - **By total number:** theo tổng số lượng
 - **By interval:** theo quãng
 - + **Micro Joint Params:**
 - **Number:** số lượng khoảng ngắt (áp dụng cho By total number)
 - **Length:** khoảng cách
- **Apply Range:** phạm vi áp dụng
 - + **Apply Object:**
 - **Selected only:** chỉ có đối tượng được chọn
 - **Parts in workspace:** các chi tiết trong không gian làm việc
 - **All part:** tất cả các chi tiết
 - **All nesting:** tất cả nest
 - + **Select:**
 - **Cut-off line:** đường cắt đứt
 - **Wrap hole:** lỗ bọc
 - + **Apply Size:**

- Under min size:
- Over max size:
- In between:
- Apply to all:



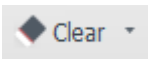
3.4.6 GRID – lưới

- Tạo các đường cắt trên phần sắt vụn để chia nhỏ phần phế liệu. Các đường lưới sẽ cắt trước các đường cắt viền lỗ.

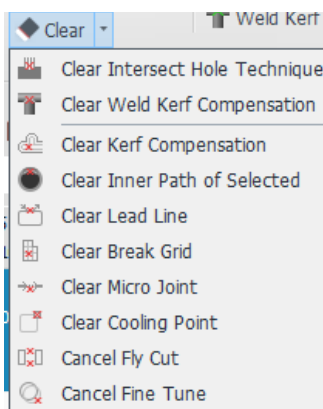


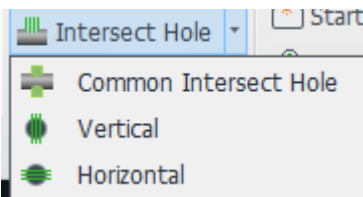
- **Face Grid** là tạo đường cắt tới các lỗ trên mặt ống;
- **Corner Grid** là tạo đường cắt cho các lỗ trên góc;
- **Manual Grid** là để kéo các đường cắt vào lỗ theo cách thủ công

3.4.7 CLEAR – xóa bỏ



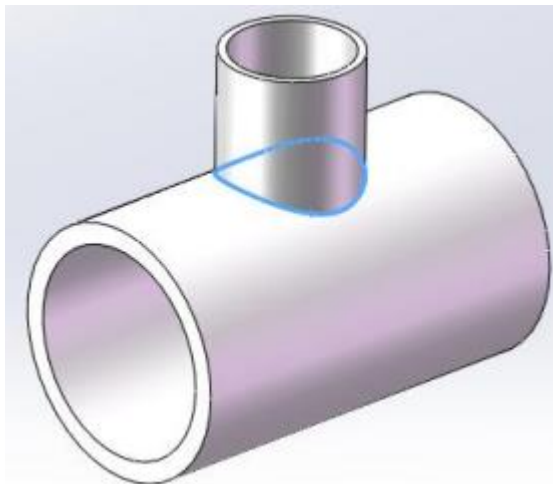
- Xóa bỏ các cài đặt kỹ thuật được áp dụng trên ống



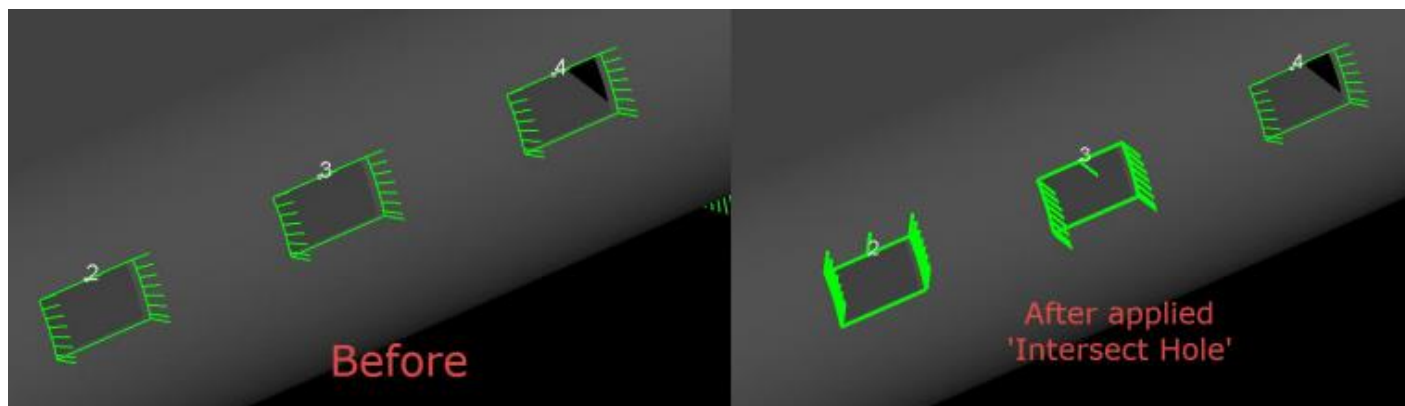


3.4.8 INTERSECT HOLE – lỗ giao nhau

- Kích thước lỗ ở thành ngoài và thành trong không giống nhau do bản chất của độ dày thành ống xoay trong khi cắt, điều này làm cho ống giao nhau không thể lắp vào. Để cắt lỗ có thể lắp khớp vào nhau tại đường giao, ống không quay trong khi cắt lỗ trên bề mặt cong.

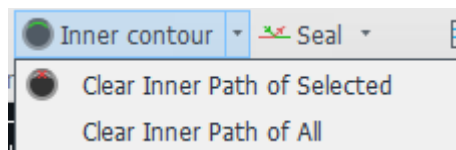


- Có 3 lựa chọn:
 - + **Vertical** cắt lỗ giao nhau theo chiều dọc để mặt phẳng XOY.
 - + **Horizontal** cắt lỗ giao nhau theo chiều ngang đến mặt phẳng YOZ.
 - + **Common Intersect Hole**: nhấp trực tiếp, lỗ cắt giao nhau theo chiều dọc của khung 2D đang mở ra của nó, thường được áp dụng trên ống tròn.
- Hình dạng được áp dụng kỹ thuật lỗ giao nhau sẽ có đường viền rộng hơn, có thể phân biệt sự khác biệt bằng hướng vectơ.

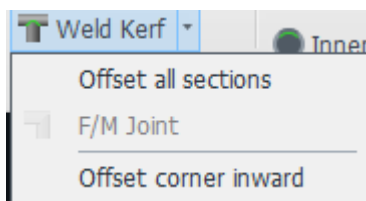


3.4.9 INNER WALL CONTOUR – đường viền thành bên trong

- Có hai đường viền trong một đồ họa trên một ống theo tính chất của độ dày thành. Chọn đường viền trên thành bên ngoài hoặc bên trong thì đường cắt sẽ có kích thước cắt khác nhau.

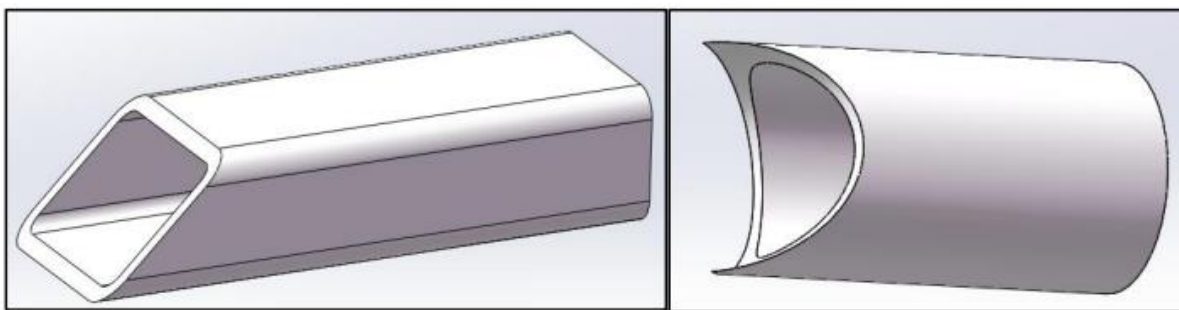


- Theo mặc định, Tubest sẽ giữ đường viền trên thành ngoài làm đường dẫn cắt
- + Có thể nhấp **Inner contour** để giữ đường bao trong thành trong làm đường dẫn cắt.
- + Chọn Clear Inner Path of Selected hoặc Clear Inner Path of All để xóa lựa chọn giữ đường viền trong làm đường dẫn cắt.

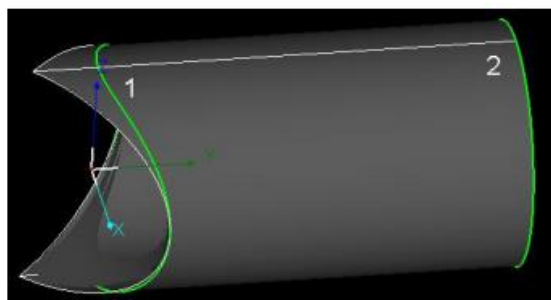
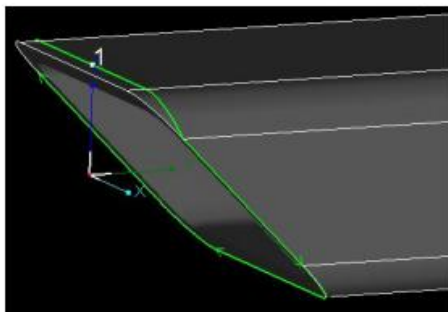


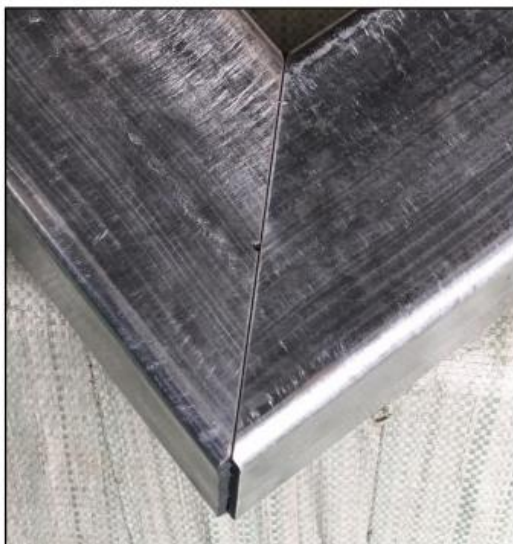
3.4.10 WELD KERF COMPENSATE – bù mạch hàn

- Phần bị cắt của hình ống luôn thẳng đứng với mp XOY của trục máy, vì ống hướng dọc theo hướng Y và chùm tia laze hướng tới trục Z. Máy laser thông thường không thể cắt mặt vát của chi tiết trong thiết kế như ảnh dưới, do đó các bộ phận không thể ăn khớp với nhau trong quá trình hàn sau này.

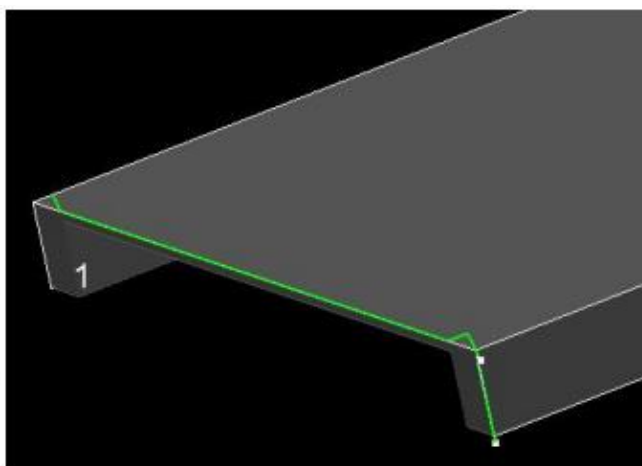
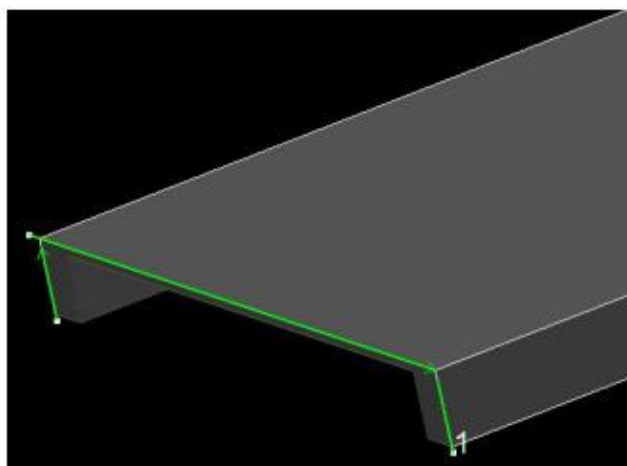


- Nhấp chọn chi tiết và **Weld Kerf** phần mềm sẽ tự động bù lại đường dẫn dao để làm cho nó phù hợp với mối hàn.

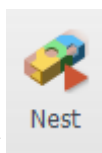




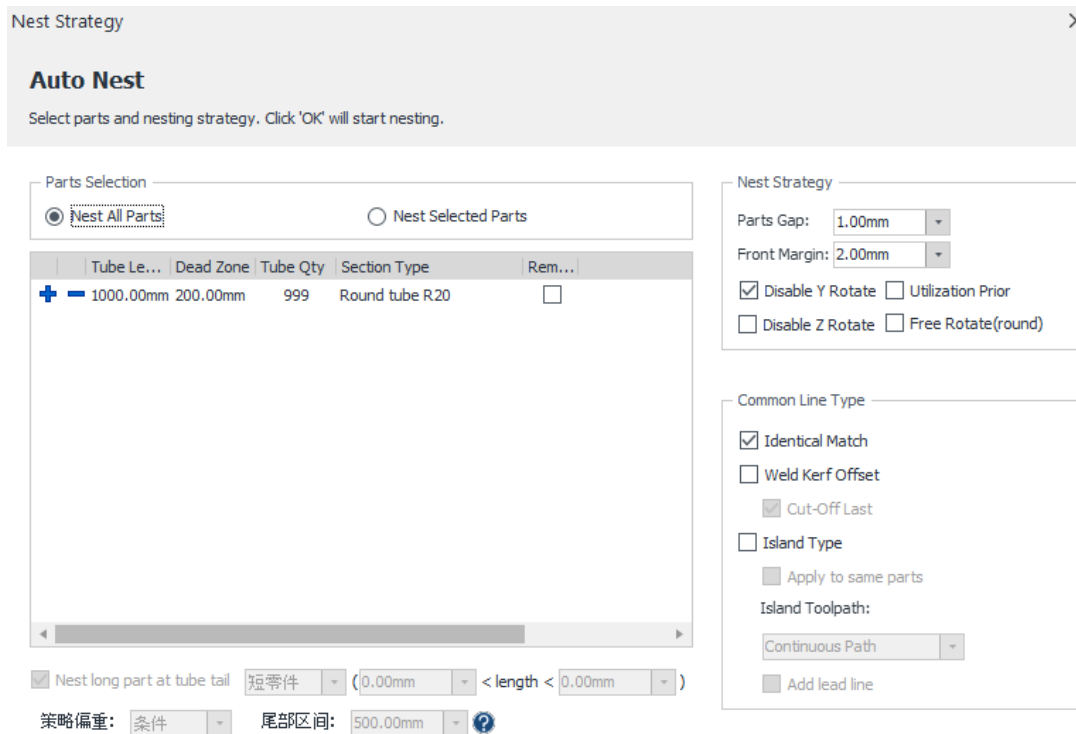
- **Weld Kerf** cũng có thể được sử dụng để bù đắp phần bị cắt nghiêng của thép U



3.5 NESTING – Thiết lập thông số sắp xếp ống



3.5.1 AUTO NEST

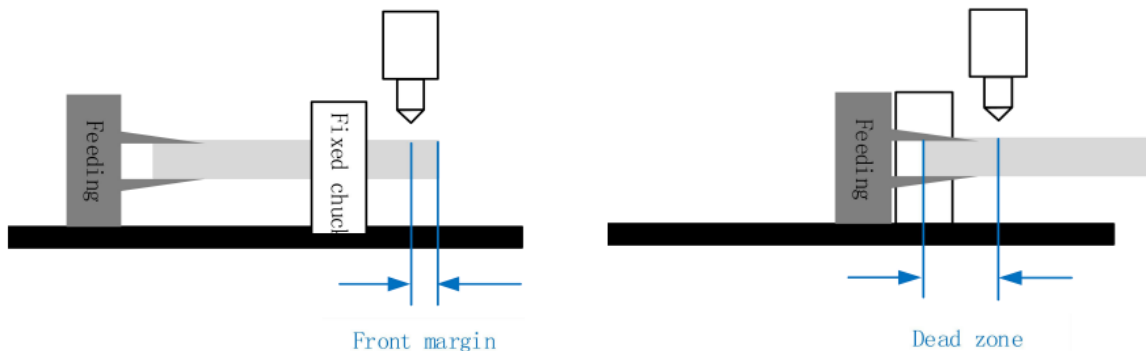


- Parts Selection

- + **Nest all part** nest tất cả các chi tiết trong danh sách
- + **Nest Selected Parts** chỉ nest những part được chọn
- + **Tube length** tổng chiều dài của ống
- + **Dead Zone** khi mâm cặp ăn khớp đạt đến vị trí giới hạn của nó đối với mâm cặp cố định, thân ống từ hàm mâm cặp đến đầu laser là phần vật liệu không thể cắt.

- Nest Strategy

- + **Front Margin**: khoảng cách từ đầu trước của ống đến phần đầu cắt.

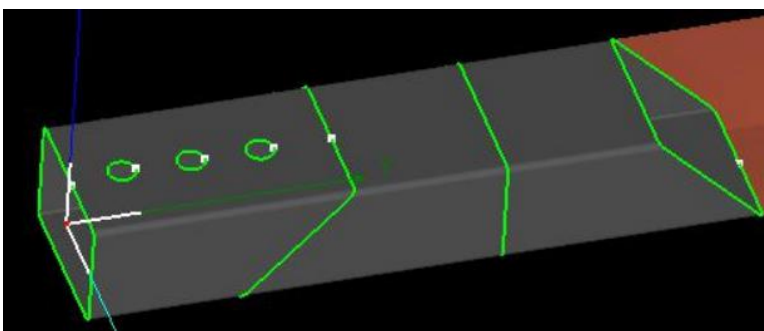


(Tổng chiều dài ống, vùng chết và lề trước cùng quyết định chiều dài ống có sẵn để làm tổ.)

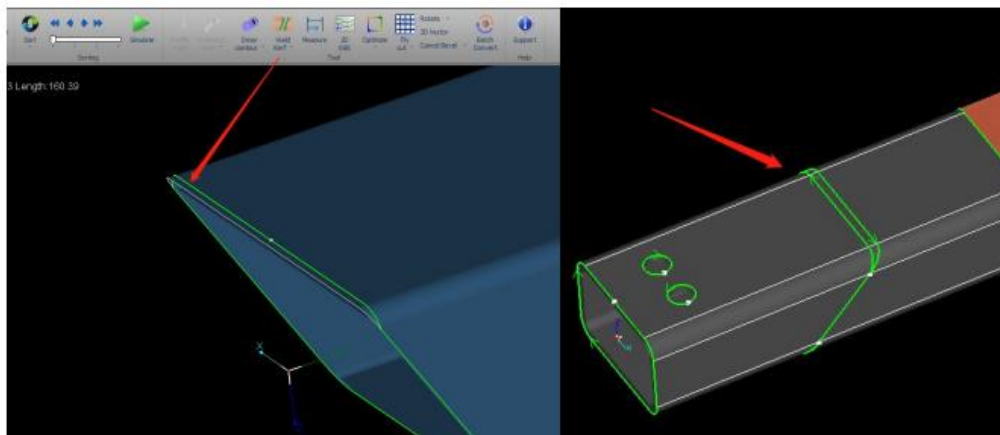
- + **Parts Gap** là khoảng cách tối thiểu giữa hai bộ phận.
- + **Disable Y rotate** các bộ phận không thể xoay quanh hướng Y trong lồng nhau.
- + **Disable Z rotate** các bộ phận không thể xoay quanh hướng Z trong lồng nhau.
- + **Free rotate (round type)** cho phép các bộ phận tròn xoay tự do trong lồng để giảm thiểu phế liệu (Nên chọn).

- Common line type

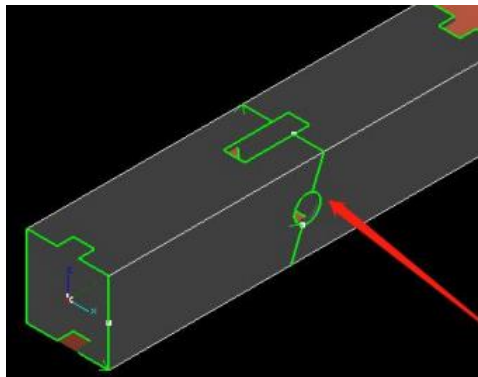
- + **Identical match** một loại kiểu Đường chung, được sử dụng để lồng các bộ phận chung, có nghĩa là các đường cắt của hai bộ phận liền kề được chồng lên nhau



- + **Weld Kerf Offset** được sử dụng để tạo đường chung cho các bộ phận được áp dụng bù weld kerf.



- + **Island Type** là phần phế liệu tồn tại trên đường chung của hai phần. có 3 cách giải quyết: continuous cut, 3-segment cut and single part cut.



3.5.2 MANUAL NEST



Create new tube for nesting

Create new tube for nesting

Setup parameters and click 'OK' to create a new tube.

Tube Parameter

Tube length:

1500.00mm

Dead zone:

200.00mm

Tube Qty:

1

Parts gap:

2.00mm

Front margin:

0.00mm

Section type:

Round tube R20

Common line type

☐ Identical Match

☐ Weld Kerf Offset

☐ Cut last

☐ Island type cc

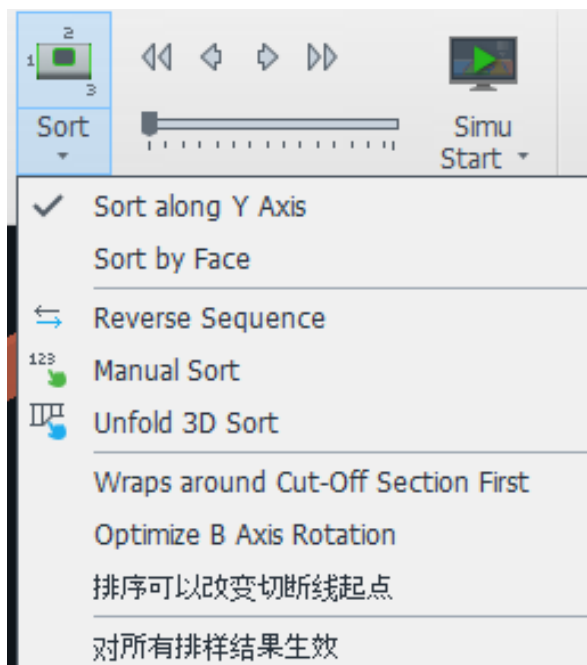
☐ Same parts only

OK

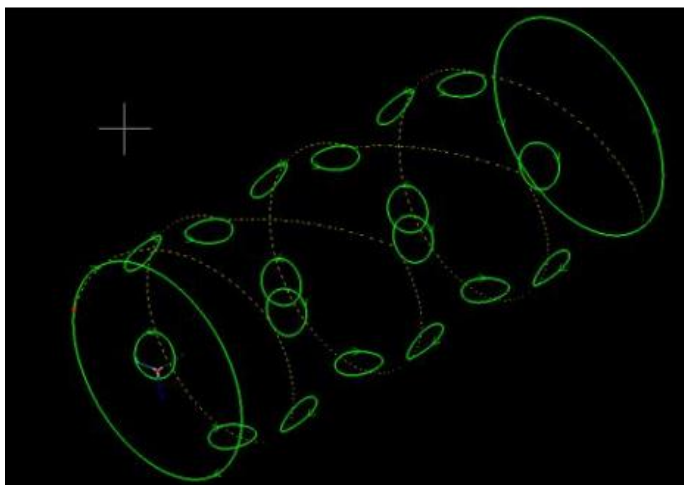
Cancel

3.6 SORT – Thiết lập trình tự cắt

3.6.1 AUTO SORT



- **Sort along Y axis:** Trục Y là hướng tiêu đề của ống, nguyên tắc phân loại là: bắt đầu từ đầu ống đến đuôi, chuỗi đồ họa theo thứ tự giống nhau dọc theo trục Y. Nếu hai đồ họa bắt đầu ở cùng một vị trí Y, thì tuân theo các quy tắc sắp xếp dọc theo hướng CW. Kết quả phân loại sẽ là ống chuyển tiếp xoắn ốc. Một kết quả sắp xếp điển hình dưới đây



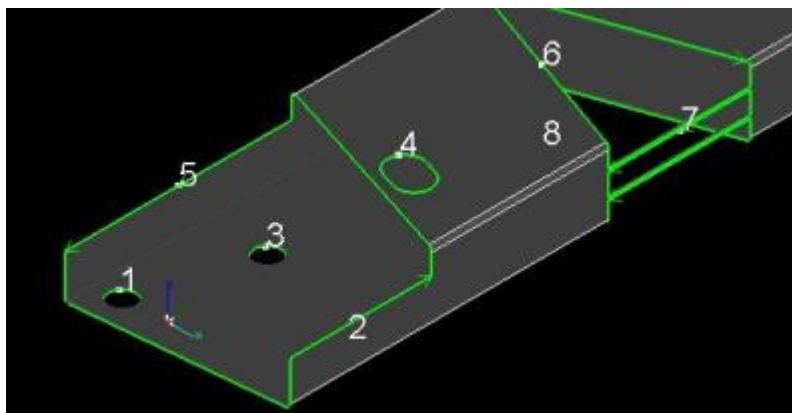
- **Sort along Y axis:** Phương pháp phân loại này được thiết kế cho ống hình đa giác có nhiều mặt. Theo phương pháp sắp xếp này, đồ họa trên một mặt sẽ được sắp xếp theo trục Y trước tiên, kết thúc việc cắt trên một mặt rồi chuyển sang tiếp theo. => Giúp giảm việc di chuyển đi lại và quay vòng, tiết kiệm thời gian.

'Separation' length: có nghĩa là cắt đồ họa trên một mặt trong độ dài nhất định, không phải đồ họa trên toàn bộ mặt của ống. Phần mềm sẽ tối ưu hóa đường di chuyển theo hình chữ S khi quay mặt ống.

Ví dụ, trong hình dưới đây, ống được phân tách thành đoạn A và B. Sau khi hoàn thành cắt mặt trên theo một đoạn rồi chuyển sang mặt dưới; sau khi cắt xong đáy A, nó sẽ quay xuống đáy B làm giảm đường đi.



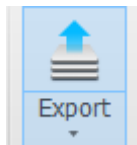
- **Wraps around cut-off section first** Các đoạn (1234) sẽ được cắt trước khi cắt đoạn (5), điều này có thể tránh lãng phí ở vùng cắt (5) nghiêng lên và chạm đầu laser.



3.6.2 MANUAL SORT

- **Manual Sort** Khi nhấp vào Manual Sort, hiệu ứng kết xuất sẽ tắt và một phần đồ họa chuyển sang màu xám. Nhấp vào đồ họa lần lượt để xác định trình tự cắt, trong khi đó đồ họa được sắp xếp sẽ chuyển sang màu xanh lục trở lại. Kết thúc sắp xếp và nhấp chuột phải, chọn 'Hoàn tất sắp xếp' sẽ áp dụng kết quả sắp xếp.
- **Unfold 3D Sort** có thể mở rộng-trải phẳng phần thân hình ống 3D thành đồ họa 2D để cung cấp chế độ xem chi tiết hơn.

3.6.3 SIMULATE – Mô phỏng



3.7 EXPORT FILE

- Kích vào Export xuất tệp để cắt một phần hoặc toàn bộ ống lồng. Tệp có định dạng * .zx dành cho TubePro, định dạng * .ctds dành cho CypTube.

