THIẾT KẾ KHUÔN

TRONG PRO/ENGINEER WILDFIRE 2.0

Để thực hiện công việc này trên phần mềm Pro/Engineer bạn cần thực hiện những bước sau:

- Sử dụng module Part để thiết kế chi tiết mẫu, gắn hệ trục tọa độ xác định hướng tách khuôn.

- Sử dụng module MANUFACTURING để thiết kế khuôn theo mẫu được xây dựng ở module Part.

- Mô phỏng quá trình mở khuôn tạo sản phẩm.

Để truy nhập vào module Manufacturing thực hiện việc thiết kế khuôn mẫu bạn cần tiến hành các bước sau:

- Khởi động chương trình Pro/Engineer Wildfire 2.0.

- Thiết lập thư mục làm việc cho bạn.

Pick chuột chọn biểu tượng là để tạo một thiết kế mới, lúc này hệ thống chương trình Pro/Engineer sẽ trình bày một cửa sổ New yêu cầu bạn lựa chọn các chế độ làm việc cho bản thiết kế của bạn. Để truy nhập vào chương trình thiết kế khuôn mẫu bạn hãy pick chuột chọn Manufacturing > Mold Cavity > Đặt tên cho bản vẽ ở mục Name > Bỏ chế độ mặc định đơn vị, hình 8.1.

ete Edit Ylew Insert Analysis Info	Agrications Iools Window Help ○ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ○ > > ※ ♥ ♥ ♥ ♥ ♥ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	k?
Folder Navigator In Session Shared Spaces Gottom Reserve (A) CC Coursents and Setting CC Coursents and Setting CC COURSENT AND Setting CC COURSENT AND Setting CC COURSENT AND Setting CC COURSENT AND SETTING COURSENT AND SETTING	Address [iie.///C./Program520Files/proeMidle%5202.0/html/usacis/proe/help5ysTop/hesource_center_index.htm Personal Product/htty Tools Personal Product/hty Tools Process Product/hty Tools Prozess Prozess Prozess Plan Prozess Prozess Plan Prozess Prozess Plan Prozes	Co Xuuuuuuuvii Xuuuuuuvii Xuuuuuuuvii Xuuuuuuuvii Xuuuuuuuvii Xuuuuuuuvii Xuuuuuuuuvii Xuuuuuuuuuvii Xuuuuuuuuuu
WINDOWSXP (D.) (E.) Removable Drive (F.) Network Neighborhood	Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 Name ThielK4Khuon Common Name Chielkekhuon Use default template OK Canced Help Center Ho Center for Pro/ENGINEER and Structural and Thermal Simulation Help, quick links,	

- Pick chuột chọn **OK** để thoát khỏi cửa số **New**, Pro/Engineer sẽ trình bày cửa số **New File Options** yêu cầu bạn lựa chọn đơn vị cho bản thiết kế này > Pick chuột chọn mmns_mfg_mold, hình 8.2.

- Pick chuột chọn **OK** để thoát khỏi cửa sổ **New File Options**, lúc này bạn đã vào môi trường thiết kế khuôn mẫu với ba mặt phẳng chính và hai mũi tên màu vàng đi kèm là **Menu Manager**, hình 8.3.

1



Ở **Menu Manager**, Pro/Engineer trình bày một số chức năng chính để hỗ trợ bạn tính toán và thiết kế khuôn mẫu.

+ Mold Model: Cho phép bạn tạo mẫu, hay nhập mẫu đã được thiết kế từ module Part.

+ **Feature**: Cho phép bạn thiết kế đường dẫn liệu, các lệnh ở chức năng này được thực hiện giống như ở module Part.

- + Shrinkage: Cho phép bạn tính toán độ co rút của sản phẩm, theo vật liệu.
- + **Parting Surf**: Thiết kế mặt phân khuôn.
- + Mold volume: Cho phép bạn phân mảnh khuôn.
- + Mold Comp: Kết hợp các mảnh khuôn.
- + **Mold Opening**: Mô phỏng tách khuôn.
- + **Molding**: Tạo sản phẩm đúc.

Để làm quen với module Manufacturing, chúng tôi xin trình bày với bạn đọc một ví dụ thiết kế khuôn đúc ly nhựa, theo các bước sau:

1. Bước 1: Sử dụng module Part để thiết kế chi tiết mẫu (ly nhựa), hình 8.4.



2. Bước 2: Gắn hệ trục tọa độ xác định hướng tách khuôn lên chi tiết mẫu, bằng cách pick chuột chọn biểu tượng (Datum Coordinate System Tool) bên phải màn hình vẽ. Pro/Engineer trình bày cửa sổ **COORDINATE SYSTEM** yêu cầu bạn lựa chọn đối tượng để xác định vị trí cho hệ trục tọa độ, hình 8.5.

Pick chuột chọn lần lượt ba mặt phẳng **Front**, **Top**, **Right** để xác định hệ trục tọa độ, lúc này hệ trục tọa độ sẽ được gắn lên trên ba mặt phẳng **Front**, **Top**, **Right**, hình 8.6.

Chú ý: Hệ trục tọa độ được gắn lên chi tiết bạn phải thay đổi vị trí các trục sao cho trục OZ luôn luôn hướng ra khỏi chi tiết hay vuông góc với mặt phân khuôn.



Pick chuột chọn **OK** để chấp nhận và thoát khỏi cửa sổ **COORDINATE SYSTEM**, lúc này hệ trục tọa độ **CSO** được tạo ra trên mẫu, hình 8.7.



Pick chuột chọn biểu tượng 🔲 (Save) để lưu bài tập này. Pick chuột chọn File > Close Window để tắt module Part.

3. Bước 3: Truy nhập vào module MANUFACTURING để thiết kế khuôn theo mẫu, bằng cách pick chuột chọn **File** > **New** > **Manufacturing** > **Mold Cavity** > Nhập tên cho bản thiết kế mới này là **KhuonLy**, hình 8.8.

Pro/ENGINEER Wildfire 2.0		💶 🖉 🗶 🔟 New File Options
Ele Edit View Insert Analysis Info	Applications Tools Window Help	
🗋 💕 🖬 🏯 🗛 🔍 🗠	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
ê 🙆 🗈 🔐		mmns_mfg_mold Browse
🖆 🖆 📫		Emphy
Section Vision Provide Comparison		index main index main
In Session		/ minis_mig_mold
🗉 🔯 Shared Spaces	I New	
🖶 📃 hewleftp-gmvmls	Tuna	
😑 🛃 Floppy (A:)	Sub-type Sub-type	X売:が (2)
8 🗃 (C)	O Expert Machinist	X
Documents and Setting:		xs
	BU Manufachring O Cast Cavity	Parameters
E C PTC05	Drawing O Mold Cavity	
	O Dieface	$\Box_{\overline{I}}$
Program Files	O E Benat O Process Dise	
- C Recycled		Hình 8 9
- 🗀 SYSTEM.SAV	○ Lavout	
🕀 📋 System Volume Informat	O 🖓 Markup	
🗄 🛅 WINDOWS		
B DISK2_VOL2(D:)	Name KhuonLy	
⊞ @ [t:]	Common Name	Copy associated drawings
Hemovable Drive (F:)	Use default template	
E E Honoix Hoghburrood		OK Cancel
	Llinh 8 8	
	пшш о.о	
۲ ک		

Pick chuột chọn OK để thoát khỏi cửa số New, Pro/Engineer sẽ trình bày cửa số New File
 Options yêu cầu bạn lựa chọn đơn vị cho bản thiết kế mới > Pick chuột chọn
 mmns_mfg_mold, hình 8.9.

- Pick chuột chọn **OK** để thoát khỏi cửa số **New File Options** và vào môi trường thiết kế khuôn, hình 8.10.



4. Bước 4: Nhập chi tiết mẫu, để nhập chi tiết mẫu bạn hãy pick chuột chọn **Mold Model** từ cửa số **Menu Manager** > Pick chuột chọn **Locate RefPart** để lấy mẫu từ trình thiết kế Part.prt, hình 8.11.



- Từ cửa sổ Open bạn chọn chi tiết mẫu với tên **ly.prt** > Pick chuột chọn **Open** để chấp nhận chi tiết này. Pro/Engineer sẽ trình bày cửa sổ **Create Reference Model** yêu cầu bạn xác định vị trí chuẩn cho mẫu, hình 8.13.



- Pick chuột chọn Ok để chấp nhận và thoát khỏi cửa sổ Create Reference Model.

5

- Tại vị trí **Ref.Model Origin and Orient** ở cửa sổ **Layout** > Pick chuột chọn biểu tượng \clubsuit để xác định gốc tọa độ trên chi tiết mẫu, Pro/Engineer sẽ trình bày cửa sổ **KHUONLY.REF** chứa chi tiết mẫu yêu cầu bạn pick chuột chọn gốc tọa độ trên chi tiết mẫu, hình 8.14.



Pick chuột chọn Standard > Select > Pick chuột chọn gốc tọa độ đã được xác lập ở module
 Part trên chi tiết mẫu với tên CSO.

- Tại vị trí **Layout Origin** ở cửa sổ **Layout** > Pick chuột chọn biểu tượng \mathbf{k} để xác định gốc tọa độ của chi tiết mẫu trên ba mặt phẳng chuẩn > Pick chuột chọn **Select** > Pick chuột chọn gốc tạo độ đang hữu hiệu trên màn hình vẽ với tên **MOLD_DEF_CSYS**.

- Tại vị trí **Layout**, Pro/Engineer cho bạn một số lựa chọn để xác định số lượng sản phẩm cần tạo ra trên khuôn.

- + **Single**: Thiết kế khuôn tạo một sản phẩm.
- + Rectangular: Thiết kế khuôn có số lượng sản phẩm bố trí treo hình chữ nhật.
- + Circular: Thiết kế mà sản phẩm được bố trí theo hình tròn.
- + Variable: Thiết kế khuôn mà sản phẩm cách nhau một khoản tùy chọn.

Ở bài tập này bạn hãy pick chuột chọn **Rectangular**: Thiết kế khuôn có số lượng sản phẩm bố trí treo hình chữ nhật. Nhập số sản phẩm theo phương X là 2, số sản phẩm theo phương Y là 2 và khoảng cách giữa các sản phẩm 120mm > Pick chuột chọn **Preview** để xem trước, hình 8.15.

Pick chuột chọn OK để chấp nhận và thoát khỏi cửa sổ Layout > Pick chuột chọn Done/Return > Done/Return.

5. Bước 5: Tạo phôi khuôn, để thực hiện việc tạo phôi cho khuôn bạn hãy pick chuột chọn Mold Model > Create > Workpiece > Manual. Pro/Engineer sẽ trình bày cửa sổ Component Create, pick chuột chọn Part từ vị trí Type, pick chuột chọn Solid từ vị trí Sub-Type, nhận tên Phoikhuon ở ô Name, hình 8.16.



Pick chuột chọn OK để đóng cửa sổ Component Create lại > Pick chuột chọn Create
 Features từ cửa sổ Creation Options, hình 8.17.



- Pick chuột chọn OK > Solid > Prorusion > Extrude > Solid > Done > Pick chọn Placement đang hiện màu đỏ ở góc dưới bên trái màn hình vẽ > Pick chuột chọn Define, hình 8.18.



Lúc này hệ thống Pro/Engineer yêu cầu bạn lựa chọn mặt phẳng vẽ phác, pick chuột chọn mặt **MAIN_PATING_PLN** và mặt **MOLD_FRONT**, hình 8.19.



Pick chuột chọn Sketch để đóng cửa số Sketch lại, lúc này hệ thống Pro/Engineer yêu cầu bạn chọn chuẩn kích thước > Pick chuột chọn mặt phẳng MOLD_FRONT và MOLD_RIGHT làm 2 chuẩn kích thước, hình 8.20.



Pick chuột chọn Close để đóng cửa sổ References lại và vào môi trường vẽ phác.
Pick chuột chọn biểu tượng
(Create Rectangle) bên phải màn hình vẽ để gọi lệnh vẽ tứ hiện xác định tiết diện phôi khuôn, hiệu chỉnh kích thước phôi khuôn (250X250), hình 8.21.

- Pick chuột chọn biểu tượng ✓ để kết thúc lệnh vẽ tiết diện phôi khuôn > Pick chuột chọn **Option** ở góc dưới bên trái màn hình vẽ để xác định chiều dày của khuôn trên và khuôn dưới. Bạn hãy nhập giá trị chiều dày khuôn trên là 50mm, khuôn dưới là 70mm, hình 8.22.





Pick chuột chọn các biểu tượng
 dể xem trước kết quả và kết thúc lệnh tạo phôi khuôn > Pick chuột chọn Done/Return > Done/Return. Phôi khuôn được tạo ra có mà xanh trong suốt, hình 8.23.

6. Bước 6: Tạo mặt phân khuôn.

Để tạo mặt phân khuôn bạn hãy pick chuột chọn **Parting Surf** từ cửa số **Menu Manager**. Pick chuột chọn **Create**, Pro/Engineer sẽ trình bày





cửa số Parting Surface Name yêu cầu bạn nhập tên cho mặt phân khuôn, hình 8.24.

Ở mục **Name** bạn hãy nhập tên cho mặt phân khuôn là **Matphankhuon**, sau đó pick chuột chọn **Ok** để chấp nhận, hình 8.25.

- Pick chuột chọn **Add** > **Shadow** > **Done**. Pro/Engineer sẽ trình bày cửa sổ **FEATURE REFS** yêu cầu bạn pick chuột chọn mẫu sản phẩm. Bạn pick chuột chọn 4 mẫu sản phẩm đang hữu hiệu trên màn hình.

Chú ý: Sau khi chọn mẫu thứ nhất để chọn đuợc mẫu tiếp theo bạn hãy nhấn phím Ctrl và pick chuột chọn các mẫu còn lại, mẫu được chọn sẽ chuyển sang màu đỏ, hình 8.26.





Pick chuột chọn Done Refs, ngay lập tức hệ thống Pro/Engineer yêu cầu bạn lựa chọn mặt phẳng để làm mặt phân khuôn > Pick chuột chọn mặt MAIN_PARTING_PLN làm mặt phân khuôn, hình 8.27.



- Pick chuột chọn **Done/Return** để ra lệnh cho hệ thống Pro/Engineer thực hiện lệnh tạo mặt phân khuôn.

- Pick chuột chọn **OK** từ cửa sổ **Shadow Surface** > Pick chuột chọn **Done/Return** hai lần để kết thúc lệnh tạo mặt phân khuôn, lúc này mặt phân khuôn hiện lên trên sản phẩm, hình 8.28.



7. Bước 7: Phân mãnh khuôn (khuôn đực, khuôn cái).

Ở bước này, chúng tôi sẽ hướng dẫn bạn đọc các thao tác thực hiện việc phân mãnh cho khuôn, để thực hiện việc phân mãnh khuôn bạn hãy pick chuột chọn **Mold Volume** từ cửa sổ **MOLD** > Pick chuột chọn **Split** để báo cho Pro/Engineer biết bạn muốn tách khuôn.



Ngay sau khi bạn pick chuột chọn **Split** từ cửa sổ **MOLD VOL**. Pro/Engineer sẽ trình bày cửa sổ **SPLIT VOLUME** với một số lựa chọn kèm theo, hình 8.30.



+ Two Volumes: Tạo khuôn làm hai mãnh (Khuôn đực và khuôn cái), ví dụ hình 8.31.

Trong đó:

- 1: Mặt phân khuôn.
- 2: Hai mãnh khuôn, khuôn đực và khuôn cái.

+ One Volume: Tạo khuôn một mãnh, hay một lồng khuôn, ví dụ hình 8.32.

Trong đó:

- 1: Tạo kết cấu khuôn.
- 2: Tách mãnh khuôn.
- + All Wrkpcs: Tách nguyên cả khối.

+ **Sel Comp**: Chỉ rõ các phần để phân chia khuôn thành nhiều mãnh.

Ví dụ hình 8.33, khuôn hai mãnh có bố trí lõi bên trong.

Trong đó:

- 1: Tạo khuôn.
- 2: Xác định lõi khuôn.
- 3: Xác định mặt phân khuôn.





4: Mô phỏng quá trình tách khuôn tạo sản phẩm đúc.

Ở bài tập này, để tạo khuôn thành hai mãnh, bạn hãy pick chuột chọn **Two Volumes** > **All Wrkpcs** > **Done**. Pro/Engineer sẽ trình bày dòng nhắc "*Select parting surface*" yêu cầu bạn chọn mặt phân khuôn > Bạn rê chuột và pick chọn mặt phân khuôn đã được tạo ở bước 6, ngay lập tức mặt phân khuôn và các mẫu sẽ chuyển sang màu đỏ, hình 8.34.





1

- Pick chuột chọn **Ok** từ cửa

số **Volume Name**, và Pro/Engineer yêu cầu bạn đặt tên cho nửa khuôn dưới.

Ở đây bạn cũng thực hiện tương tự như trên với tên **Khuonduoi**, hình 8.35.



2.

Pick chuột chọn Ok để đóng cửa sổ Volume Name lại > Pick chuột chọn Done/Return.

Chú ý: Sau khi thực hiện bước này bạn nên thực hiện việc che dấu phôi.

8. Bước 8: Kết hợp các mãnh khuôn với lệnh Mold Comp.

Để gọi lệnh kết hợp các mãnh khuôn bạn hãy pick chuột chọn **Mold Comp** từ cửa sổ **MOLD** > Pick chuột chọn **Extract**, hình 8.36. Pro/Engineer trình bày cửa sổ **Create Mold Component** yêu cầu bạn chọn các mãnh khuôn. Bạn giữ phím **Ctrl** và pick chuột chọn lần lượt **Khuonduoi** và **Khuontren** từ cửa sổ **Create Mold Component**, hình 8.37.



- Pick chuột chọn **Ok** để đóng cửa sổ **Create Mold Component** lại > Pick chuột chọn **Done/Return** từ cửa sổ **Mold Comp**, lúc này **Khuontren.prt** và **Khuonduoi.prt** sẽ xuất hiện trên Model Tree.

9. Bước 9: Mở khuôn với lệnh Mold Opening.

Từ cửa sổ MOLD bạn hãy pick chuột chọn **Mold Opening** để gọi lệnh mở khuôn > Pick chuột chọn **Define Step** để định nghĩa bước mở khuôn > **Define Move** để thực hiện việc di chuyển các mãnh khuôn. Pro/Engineer trình bày cửa sổ **Select** yêu cầu bạn pick chuột chọn nửa khuôn trên > Pick chuột chọn khuôn trên > Pick chuột chọn **Ok** từ cửa sổ **Select** để chấp nhận việc chọn mãnh khuôn trên của bạn. Ngay sau khi bạn chọn Ok, Pro/Engineer sẽ yêu cầu bạn chọn mặt phẳng tham chiếu để xác định phương dịch chuyển khuôn trên > Pick chuột chọn mặt trên cùng, ngay lập tức hệ thống Pro/Engineer sẽ trình bày mũi tên màu đỏ chỉ phương di chuyển khuôn trên đi kèm dòng nhắc "*Enter movement along*", yêu cầu bạn nhập khoảng cách di chuyển khuôn trên. Ở bài bài tập, này bạn nhập khoảng cách dịch chuyển là 100mm, sau đó nhấn phím **Enter** để hệ thống ghi nhận giá trị này, hình 8.38.

MOLD Mold Comp

Create Assemble

Extract

MOLD COMP

Hinh 8.36

Shdw Cut Out Done/Return



Pick chuột chọn Done từ cửa sổ
 DEFINE STEP, ngay lập tức hệ thống chương trình Pro/Engineer sẽ tự động dịch chuyển khuôn trên theo phương mũi tên đỏ một khoản 100mm, hình 8.39.

Bạn cũng thực hiện tương tự đối với khuôn dưới và thu kết quả như hình 8.40.





- Pick chuột chọn Done/Return để đóng cửa số MOLD OPEN lại kết thúc lệnh mở khuôn.

10. Bước 10: Tạo sản phẩm với lệnh Molding.

Từ cửa sổ MOLD bạn hãy pick chuột chọn **Molding** gọi lệnh tạo sản phẩm > Pick chuột chọn **Create**, Pro/Engineer sẽ trình bày dòng nhắc "*Enter Part name [PRT0001]:*" yêu cầu bạn đặt tên sản phẩm, bạn nhập tên **Sanpham** sau đó nhấn phím Enter để hệ thống ghi nhận giá trị này.

Để mô phỏng quá trình tách khuôn bạn hãy pick chuột chọn **Mold Opening** > **Explode** > **Open Next**, lúc này bạn sẽ quan sát được quá trình tách khuôn tạo sản phẩm trên màn hình vẽ, hình 8.41.

