

I. Giới thiệu chung:

1. Giới thiệu về các mô hình 3D

Bản vẽ 2d là tập hợp các đoạn thẳng và đường cong (đường tròn, cung trong, elip...) nằm trong mặt phẳng XY. Trong bản vẽ 3D ta thêm vào một trục Z.

Mô hình 3D bắt đầu từ việc tạo mặt 2 1/2 chiều, dạng khung dây (Wireframe), bề mặt (surfaces) và cuối cùng là mô hình khối rắn (solid).

a. Mô hình 2 1/2 chiều:

Được tạo ra theo nguyên tắc kéo dài các đối tượng 2D theo trục Z thành các mặt 2 1/2 chiều.

b. Mô hình khung dây:

Đó là một dạng khung thể hiện hình dạng của mô hình, nó không có thể tích, khối lượng. Toàn bộ các đối tượng của mô hình đều được nhìn thấy.

c. Mô hình mặt:

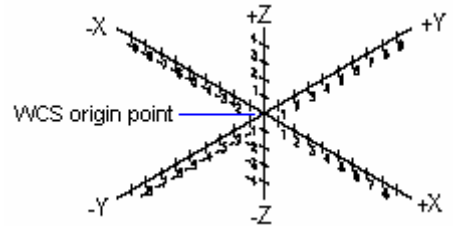
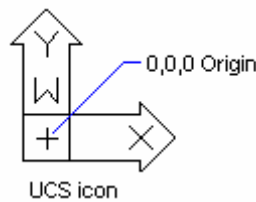
Mỗi bề mặt của đối tượng được coi là một mặt phẳng do đó những đường thẳng nằm khuất phía sau không nhìn thấy. Mô hình mặt không có khối lượng nhưng có thể tích.

d. Mô hình khối rắn:

Là mô hình biểu diễn mô hình 3 chiều hoàn chỉnh nhất. Dùng các lệnh cắt bạn có thể thấy toàn bộ bên trong của mô hình. Mô hình dạng này có thể tích và các đặc tính về khối lượng.

2. Các phương pháp nhập điểm trong không gian 3 chiều:

Nếu trong bản vẽ 2 chiều ta chỉ nhập vào tọa độ X,Y thì trong bản vẽ 3 chiều ta nhập thêm tọa độ theo trục Z. Hướng của trục Z vuông góc với mặt phẳng XY và tuân theo quy tắc bàn tay phải (ngón cái - trục X, ngón trỏ - trục Y, ngón giữa - trục Z).



Quy ước các trục tọa độ theo quy tắc bàn tay phải.

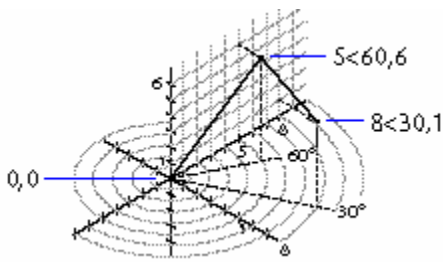
UCS và trục Z quy ước

Biểu tượng nằm ở góc trái dưới màn hình đồ họa gọi là User Coordinate System Icon. Trên biểu tượng này bạn chỉ thấy trục X,Y còn trục Z vuông góc với mặt phẳng X,Y tại gốc tọa độ.

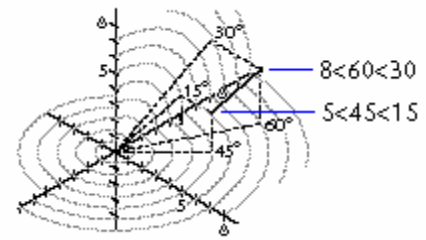


TRUNG TÂM LQ

Để nhập tọa độ trong bản vẽ 3 chiều có 5 phương pháp sau:



Toạ độ trụ



Toạ độ cầu

Nhập tọa độ điểm theo tọa độ trụ và cầu

- Trực tiếp dùng phím chọn (pick) của chuột.
- Nhập tọa độ tuyệt đối: X,Y,Z
- Nhập tọa độ tương đối: @X,Y,Z
- Tọa độ trụ tương đối: @Dist<angle,Z (Dist: khoảng cách, Angle: góc)
- Tọa độ cầu tương đối: @Dist<Angle<Angle.

3. Xác định điểm nhìn mô hình 3D (lệnh Vpoint)

Lệnh Vpoint dùng để xác định điểm nhìn đến mô hình 3D (phép chiếu song song). Điểm nhìn chỉ xác định hướng nhìn còn khoảng cách nhìn không ảnh hưởng đến sự quan sát. Bạn có thể dùng lệnh trên menu: View\3D Viewpoint hoặc bật thanh công cụ Viewpoint để thay đổi điểm nhìn.

Command:Vpoint (

Rotate/<View point> <2.0000,-2.0000,1.0000>: (tọa độ điểm nhìn X,Y,Z hiện thời).

Các lựa chọn tọa độ của điểm nhìn: (dạng Vector)

0,0,1	hình chiếu bằng (Top)
0,-1,0	hình chiếu đứng (Front)
1,0,0	Hình chiếu cạnh (Slide)
1,-1,1	Hình chiếu trục đo đều (Isometric)
2,-2,1	Hình chiếu trục đo Dimetric
1,-2,3	Hình chiếu trục đo Trimetric



Vector

Rotate

Phương pháp nhập điểm nhìn theo Vector và Rotate

Rotate: xác định điểm nhìn bằng các góc quay.

+ Enter angle in XY plane from X axis <297>: góc điểm nhìn so với trục X trong mặt phẳng XY.

+ Enter angle from XY plane <53>: góc của điểm nhìn so với mặt phẳng XY

* Một số lựa chọn khác:

* Một số lựa chọn khác: X, bên phải là vị trí điểm nhìn so với mặt phẳng XY.

- Các lựa chọn trong thanh Toolbar và trong Menu:

- + Select Hộp thoại Viewpoint Presets
- + Rotate... Rotate của Viewpoint
- + Tripod Chọn điểm nhìn = chuột
- + Vector Nhập tọa độ trong lệnh Viewpoint
- + Top Hình chiếu bằng (0,0,1)
- + Bottom Nhìn từ đáy(0,0,-1)
- + Left Nhìn từ cạnh trái (-1,0,0)
- + Right Nhìn từ cạnh phải (1,0,0)
- + Front Hình chiếu đứng (0,-1,0)
- + Back Nhìn từ mặt sau (0,1,0)
- + SW Isometric Hình chiếu trục đo (-1,-1,1)
- + SE Isometric Hình chiếu trục đo (1,-1,1)
- + NE Isometric Hình chiếu trục đo (1,1,1)
- + NW Isometric Hình chiếu trục đo (-1,1,1)



4. Che nét khuất (lệnh Hide) và một số lệnh về màn hình:

- Lệnh Hide dùng để che nét khuất của các mô hình 3D hoặc khối rắn.
- Lệnh Redraw, Redrawall (Thuộc Menu View) dùng vẽ lại các đối tượng trong khung cửa sổ hiện hành.
- Lệnh Regen: Tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên khung nhìn hiện hành. Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ biến đã thay đổi trong bản vẽ.
- Lệnh RegenAll: Tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên tất cả các khung nhìn. Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ biến đã thay đổi trong bản vẽ.



II. Hệ tọa độ và phương pháp nhập điểm

Để tạo mô hình chính xác bạn cần có các phương pháp nhập điểm chính xác. Trong bản vẽ AutoCAD thường dùng 2 loại tọa độ: WCS (World Coordinate System) và UCS (User Coordinate System), nó giúp cho việc tạo bản vẽ 3D được dễ dàng hơn. WCS là hệ tọa độ mặc định trong AutoCAD Coordinate System) và UCS (User Coordinate System), nó giúp cho việc tạo bản vẽ 3D được dễ dàng hơn. WCS là hệ tọa độ mặc định trong AutoCAD hệ tọa Coordinate System) và UCS (User Coordinate System), nó giúp cho việc tạo bản vẽ 3D được dễ dàng hơn. WCS là hệ tọa độ mặc định trong AutoCAD hệ tọa thấy đối tượng quay ngược chiều kim đồng hồ.

1. Lệnh UCSIcon:

Dùng điều khiển sự hiển thị biểu tượng tọa độ. Nếu biểu tượng trùng với gốc tọa độ (0,0,0) thì trên biểu tượng xuất hiện dấu "+".

Command: UCSIcon(

ON/OFF/All/Noorigin/ORigin <ON>:

On/Off Tắt/mở biểu tượng tọa độ trên màn hình và khung nhìn.

All Thẻ hiện biểu tượng trên mọi khung nhìn.

Noorigin Biểu tượng tọa độ chỉ xuất hiện tại góc trái màn hình.

Origin Biểu tượng luôn di chuyển theo gốc tọa độ (0,0,0 của UCS)

2. Tạo hệ tọa độ mới (lệnh UCS)

Lệnh UCS cho phép bạn tạo hệ tọa độ mới(thay đổi vị trí của gốc tọa độ (0,0,0)). Bạn có thể tạo UCS bất kỳ vị trí nào trong không gian. Tọa độ nhập vào bản vẽ phụ thuộc vào UCS hiện hành.


Bạn có thể nhập trực tiếp từ dòng lệnh hoặc vào ToolUCS hoặc sử dụng thanh công cụ UCS.





Command: UCS(

Origin/ZAxis/3point/OBJECT/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/<World>:


Các lựa chọn:

Origin  Tạo UCS mới bằng cách thay đổi gốc tọa độ, phương chiều của trục X, Y, Z không đổi

ZAxis  Origin point <0,0,0>: Vị trí mới của gốc tọa độ.

ZAxis  Xác định gốc tọa độ (Origin) và phương của trục Z (Zaxis), mặt phẳng XY vuông góc với trục này.

Origin point <0,0,0>: Chọn P1 là gốc tọa độ.

 Point on positive portion of Z-axis <>: Chọn P2 xác định phương trục Z.

3. Hiệu chỉnh đa tuyến 3D



TRUNG TÂM LG

- Command: Pedit
- Menu: Modify\Objects\Polyline

Command: Pedit(

Select polyline: Chọn đa tuyến 3D cần hiệu chỉnh

Close (Open)/ Edit Vertex / Spline curve/ Decurve/ Undo /<eXit>:

Các lựa chọn:

Close (Open) Đóng một đa tuyến hở hoặc mở một đa tuyến đóng

Spline curve Chuyển đa tuyến đang chọn thành một Spline

Decurve Chuyển các phân đoạn của đường Spline, pline thành các đường thẳng

Undo Huỷ bỏ một thao tác vừa thực hiện

eXit Thoát khỏi lệnh Pedit

Edit vertex Hiệu chỉnh các đỉnh và phân đoạn của đa tuyến

Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ eXit <N> chọn các lựa chọn dùng hiệu chỉnh các đỉnh của đa tuyến

4. Kéo dài các đối tượng 2D thành mặt 3D

- Command: Elev (hoặc Thickness)(
- Menu: Format\Thickness

Bằng cách xác định cao độ bạn có thể kéo dài đối tượng 2D (line, circle...) theo trục Z thành mặt 3D

Elevation: Gọi là cao độ, là độ cao của đối tượng 2D so với mặt phẳng XY.

Thickness: Gọi là độ dày (nếu giá trị nhỏ) hoặc chiều cao kéo các đối tượng theo trục Z.

Cách dùng hai biến này như sau:

- Đặt biến Elevation và thickness (bằng lệnh Elev) sau đó thực hiện lệnh vẽ.
- Vẽ xong đối tượng 2D sau đó dùng các lệnh về thay đổi thuộc tính của đối tượng để hiệu chỉnh chiều dày (Thickness).

Command: Elev(

New current elevation <>: giá trị độ cao mới cho đối tượng sắp vẽ.

New current thickness<>: Giá trị độ dày mới cho đối tượng sắp vẽ.

Ghi chú: Khi giá trị của Elevation khác 0 thì mặt phẳng làm việc (Working plane) sẽ nằm song song với mặt phẳng XY và cách một khoảng bằng giá trị của biến Elevation.

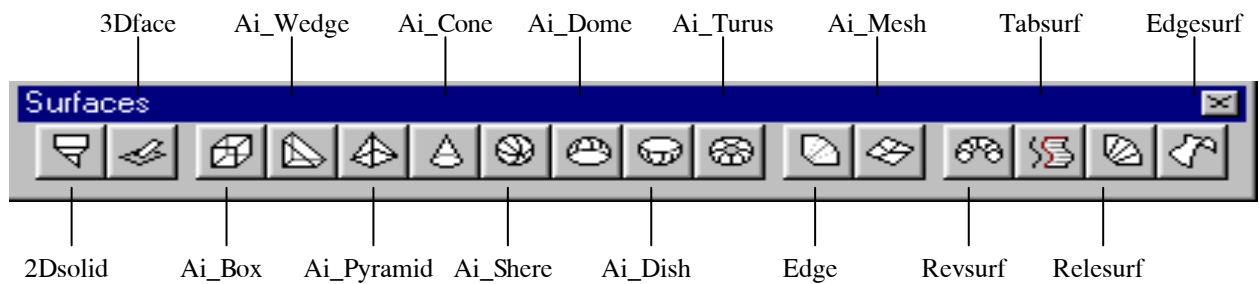
II. 3D Face và các mặt chuẩn

Nội dung:

1. Sử dụng lệnh 3Dface tạo các mặt 3 và 4 cạnh
2. Che các lệnh thấy được bằng lệnh Edge
3. Tạo các mặt lỗ bằng lệnh 3Dface
4. Sử dụng lệnh 3D tạo các mặt chuẩn: Box, Sphere, Cone, Dome, Dish, Turus, Pyramid, Wedge, Mesh.


Thanh công cụ Surfaces:





1. Mặt phẳng 3D (3Dface)

Lệnh 3Dface tạo các mặt 3D có 4 hoặc 3 cạnh, mỗi mặt tạo bởi 3Dface là một đối tượng đơn.

-  - Command: 3Dface
- Menu: Draw\Surfaces\3DFace

Command: 3Dface(

First point: Điểm thứ nhất của mặt phẳng.

Second point: Điểm thứ hai của mặt phẳng.


Thirt point: Điểm thứ 3 của mặt phẳng.

Fourth point: Điểm thứ 4 hoặc nhấn (để tạo mặt phẳng tam giác.

Thirt point: Chọn tiếp điểm thứ 3 của mặt phẳng kế tiếp P5 hoặc (

Fourth point: Điểm thứ 6 hoặc nhấn (

2. Che hoặc hiện các cạnh của 3Dface (lệnh Edge):

-  Lệnh Edge dùng để che hoặc hiện các cạnh của 3Dface
- Command: Edge(
- Menu: Draw\Surfaces\Edge

Các lựa chọn:

Select Edge Chọn cạnh cần che, dòng nhắc này sẽ xuất hiện liên tục cho phép chọn các cạnh cần che khuất. Khi kết thúc nhấn ↵.

Display Làm hiện lên các cạnh được che khuất. Nếu muốn cạnh nào hiện thì bạn chọn đối tượng tại dòng nhắc Select/<All> (khi muốn hiện tất cả bạn nhấn ↵ hoặc chọn từng đối tượng muốn hiện).

3. Các đối tượng 3D (3D Objects, lệnh 3D)

- Command: 3D, Ai_cone...
- Menu: Draw\Surfaces\3D Objects...

Các đối tượng 3D (3D cơ sở) được tạo theo nguyên tắc tạo các khung dây và dùng lệnh 3Dface để tạo các mặt tam giác và tứ giác. Có 9 đối tượng chuẩn mặt 3D: Box (mặt hộp chữ nhật) Cone (mặt nón), Dome (mặt nửa cầu trên), Dish (Mặt nửa cầu dưới), Mesh (mặt lưới), Pyramid (mặt đa diện), Sphere (mặt cầu), turus (mặt xuyên). Để thực hiện có thể dùng lệnh Draw\Surfaces\3D Surfaces... hoặc dùng các lệnh tương ứng trong mune và thanh toolbar.



TRUNG TÂM LQ

hoặc nhập từ dòng command: 3D(

Box/Cone/DIsh/Dome/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge: để tạo mô hình mặt theo dòng nhắc.

a. Mặt hộp chữ nhật Box (hoặc dùng lệnh Ai_Box)



Lựa chọn Box hoặc Ai_box dùng để tạo các mặt hình hộp chữ nhật. (khi đáp B ()

Corner of box: Chọn điểm gốc phía trái của hình hộp

Length: Chiều dài hộp, tương ứng với khoảng cách theo trục X

Cube/<Width>: chiều rộng theo trục Y hoặc C để tạo hộp vuông.

Height: Chiều cao hộp theo trục Z.

Rotation angle about Zaxis: Góc quay so với trục song song với trục Z và đi qua điểm Corner of box

b. Mặt nón Cone (dùng lệnh Ai_cone)

Lựa chọn Cone hoặc lệnh Ai_cone dùng để tạo mặt nón, nón cụt và mặt trụ tròn (khi đáp C ()



Base center point: tâm của vòng tròn đáy hình nón

Diameter/<Radius> of base: bán kính vòng tròn đáy.

Diameter/<Radius> of Top: bán kính vòng đỉnh: nếu Radius=0 : mặt nón, radius=bán kính đáy: Hình trụ, nếu khác tạo nón cụt.

Height: Chiều cao hình nón

Number of Segments <16>: Số đường kẻ thể hiện nối hai mặt đỉnh đáy.

c. Mặt nửa cầu dưới Dish (hoặc dùng lệnh Ai_Dish)



Lựa chọn Dish hoặc lệnh Ai_Dish dùng để tạo nửa mặt cầu dưới (khi đáp DI ()

Center of dish: tâm của mặt cầu

Diameter/<Radius> : bán kính hoặc đường kính hình cầu

Number of longitudinal segments <16> số đường thể hiện kinh tuyến

Number of latitudinal segments <8> số đường thể hiện vĩ tuyến.

d. Mặt nửa cầu trên Dome (hoặc dùng Ai_Dome)



Cách sử dụng giống hệt với lệnh Dish.

e. Mặt lưới Mesh (hoặc dùng lệnh Ai_Mesh)

Lựa chọn Mesh dùng để tạo mặt lưới 3 chiều. cần xác định 4 đỉnh và cho mật độ M, N của mặt lưới (M, N nằm trong khoảng 2 - 256). Khi chọn M (

First corner: Chọn điểm gốc P1 của lưới.

Second corner: Chọn điểm gốc P2 của lưới

Third corner: Chọn điểm gốc P3 của lưới

Fourth corner: Chọn điểm gốc P4 của lưới.

Mesh M size: Số mắt lưới nằm theo cạnh P1-P2

Mesh N size: Số mắt lưới nằm theo cạnh P1-P4.

f. Hình đa diện Pyramid:



TRUNG TÂM LQ



Lựa chọn Pyramid dùng để tạo mặt đa diện (mặt là các mặt tam giác hoặc tứ giác)
Khi đáp P(

First base point: điểm thứ nhất B1 của đáy.

Second base point: điểm thứ 2 B2 của đáy.

Third base point: điểm thứ 3 B3 của đáy.

Tetrahedron/<Fourth base point>: cho điểm thứ 4 B4 để tạo đáy là mặt phẳng tứ giác nếu đáp T thì đáy là mặt phẳng tam giác.

Ridge/Top/<Apex point>: Toạ độ đỉnh P đa diện, R (Ridge) nếu đỉnh là một cạnh, T (top) nếu đỉnh là một tam giác hoặc tứ giác.

Khi đỉnh là một cạnh:

First ridge point: điểm thứ nhất R1 của cạnh

Second ridge point: điểm thứ 2 R2 của cạnh

Khi đỉnh là mặt tam giác, tứ giác:

First top point: Điểm T1 của mặt đỉnh.

Second top point: Điểm T2 của mặt đỉnh.

Third top point: Điểm T3 của mặt đỉnh.

Fourth top point: Điểm T4 của mặt đỉnh.

Đối với mặt tam giác bạn thực hiện tương tự. Từ đó bạn có thể nhận thấy hình hộp chữ nhật là trường hợp đặc biệt của Pyramid khi mặt đáy và mặt đỉnh của Pyramid là hai hình chữ nhật bằng nhau và có các mặt bên vuông góc với mặt đáy.

g. Mặt cầu Sphere:

Lựa chọn Sphere dùng để tạo mặt cầu, khi đáp S (



Center of sphere: tâm của mặt cầu

Diameter/<radius>: bán kính hoặc đường kính mặt cầu.

Number of longitudinal segments <16> số đường thể hiện kinh tuyến

Number of latitudinal segments <16> số đường thể hiện vĩ tuyến.

h. Mặt xuyên Torus:



Lựa chọn Turus để tạo mặt hình xuyên, nếu đáp T(

Center of turus: Tâm của mặt xuyên.

Diameter/ <radius> of turus: bán kính hoặc đường kính xuyên ngoài.

Diameter/ <radius> of tube: bán kính hoặc đường kính xuyên trong.

Segments around tube circumference<16>: số các phân đoạn trên mặt ống

Segments around turus circumference<16>: số các phân đoạn theo chu vi mặt

ống.

Ghi chú: Mặt xuyên chỉ vẽ được khi bán kính của ống (Radius tube) nhỏ hơn bán kính của xuyên (radius of turus).

i. Mặt hình nêm Wedge:



Lựa chọn Wedge dùng để tạo mặt hình nêm, khi đáp W(

Corner of wedge: toạ độ góc mặt đáy hình nêm

Length: Chiều dài nêm theo trục X

Width: Chiều rộng nêm theo trục Y

Height: Chiều cao nêm theo trục Z



TRUNG TÂM LG

Rotation angle about Z axis: góc quay chung quanh trục song song với trục Z và trục này đi qua Corner of wedge.

Rotation angle about Z axis: góc quay chung quanh trục song song với trục Z và trục này đi qua Corner of wedge. Bài 3

Mặt lưới đa giác và các lệnh hỗ trợ thiết kế mô hình

I. Mặt lưới đa giác

Nội dung

1. Giới thiệu về các mặt phức tạp
2. Tạo mặt từ 4 cạnh
3. Tạo mặt tròn xoay (lệnh *Revsurf*)
4. Tạo mặt kẻ (lệnh *Rulesurf*)
5. Tạo mặt trụ (lệnh *TabSurf*)
6. Tạo mặt lưới (lệnh *3Dmesh*)
7. Tạo *Polyface* (lệnh *Pface*)
8. Hiệu chỉnh mặt lưới bằng lệnh *Pedit*.
9. Các biến *SurfTab1*, *SurfTab2*, *SurfV*, *SurfU*

9. Các biến *SurfTab1*, *SurfTab2*, *SurfV*, *SurfU* độ lưới qua các biến *EdgeSurf*, *RevSurf*, *TabSurf*, *3Dmesh* và *Pface*. Sử dụng các lệnh này bạn có thể tạo được các mô hình mặt 3D phức tạp (Mặt khung xe hơi, máy bay...).

1. Mặt dạng tấm thảm bay (ệnh *EdgeSurf*):



- Command: *EdgeSurf*
- Menu: *Draw\Surfaces\Edge Surface*

Lệnh *EdgeSurf* tạo mặt lưới (Coons surface) từ 4 cạnh có đỉnh trùng nhau, mặt end tangent:(

3. Hiệu chỉnh đa tuyến 3D

- Command: *Pedit*
- Menu: *Modify\Objects\Polyline*

Command: *Pedit*(

Select polyline: Chọn đa tuyến 3D cần hiệu chỉnh

Close (Open)/ Edit Vertex / Spline curve/ Decurve/ Undo /<eXit>:

Các lựa chọn:

Close (Open) Đóng một đa tuyến hở hoặc mở một đa tuyến đóng

Spline curve Chuyển đa tuyến đang chọn thành một Spline

Decurve Chuyển các phân đoạn của đường Spline, pline thành các đường thẳng

Undo Huỷ bỏ một thao tác vừa thực hiện

eXit Thoát khỏi lệnh *Pedit*

Edit vertex Hiệu chỉnh các đỉnh và phân đoạn của đa tuyến

Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten/ eXit <N> chọn các lựa chọn dùng hiệu chỉnh các đỉnh của đa tuyến



TRUNG TÂM LG

4. Kéo dài các đối tượng 2D thành mặt 3D

- Command: Elev (hoặc Thickness)(
- Menu: Format\Thickness

Bằng cách xác định cao độ bạn có thể kéo dài đối tượng 2D (line, circle...) theo trục Z thành mặt 3D

Elevation: Gọi là cao độ, là độ cao của đối tượng 2D so với mặt phẳng XY.

Thickness: Gọi là độ dày (nếu giá trị nhỏ) hoặc chiều cao kéo các đối tượng theo trục Z.

Cách dùng hai biến này như sau:



TRUNG TÂM LQ

- Đặt biến Elevation và thickness (bằng lệnh Elev) sau đó thực hiện lệnh vẽ.





TRUNG TÂM LQ

dùng các lệnh về thay đổi thuộc tính của đối tượng để hiệu chỉnh chiều dày (Thickness).

New current elevation <>: giá trị độ cao mới cho đối tượng sắp vẽ.

New current thickness<>: Giá trị độ dày mới cho đối tượng sắp vẽ.

Ghi chú: Khi giá trị của Elevation khác 0 thì mặt phẳng làm việc (Working plane) sẽ nằm song song với mặt phẳng XY và cách một khoảng bằng giá trị của biến Elevation.

II. 3DFace và các mặt chuẩn

Nội dung:

1. Sử dụng lệnh 3Dface tạo các mặt 3 và 4 cạnh
2. Che các lệnh thấy được bằng lệnh Edge
3. Tạo các mặt lỗ bằng lệnh 3Dface
4. Sử dụng lệnh 3D tạo các mặt chuẩn: Box, Sphere, Cone, Dome, Dish, Turus, Pyramid, Wedge, Mesh.

Thanh công cụ Surfaces:

□

1. Mặt phẳng 3D (3Dface)

Lệnh 3Dface tạo các mặt 3D có 4 hoặc 3 cạnh, mỗi mặt tạo bởi 3Dface là một đối tượng đơn.

- - Command: 3Dface
- Menu: Draw\Surfaces\3DFace

Command: 3Dface(

First point: Điểm thứ nhất của mặt phẳng.
t phẳng.

Second point: Điểm thứ hai của mặt phẳng.

Thirt point: Điểm thứ 3 của mặt phẳng.

Fourth point: Điểm thứ 4 hoặc nhấn (để tạo mặt phẳng tam giác.

Thirt point: Chọn tiếp điểm thứ 3 của mặt phẳng kế tiếp P5 hoặc (

Fourth point: Điểm thứ 6 hoặc nhấn (



2. Che hoặc hiện các cạnh của 3Dface (lệnh Edge):



TRUNG TÂM LQ

□ Lệnh Edge dùng để che hoặc hiện các cạnh của 3Dface





TRUNG TÂM LG

- Menu: Draw\Surfaces\Edge

Các lựa chọn:

Select Edge Chọn cạnh cần che, dòng nhắc này sẽ xuất hiện liên tục cho phép chọn các cạnh cần che khuất. Khi kết thúc nhấn (.



TRUNG TÂM LQ

(.

Display Làm hiện lên các cạnh được che khuất. Nếu muốn cạnh nào hiện thì bạn





3. Các đối tượng 3D (3D Objects, lệnh 3D)

- Command: 3D, Ai_cone...

- Menu: Draw\Surfaces\3D Objects...

Các đối tượng 3D (3D cơ sở) được tạo theo nguyên tắc tạo các khung dây và



TRUNG TÂM LQ

Có 9 đối tượng chuẩn mặt 3D: Box (mặt hộp chữ nhật) Cone (mặt nón), Dome (mặt nửa cầu trên), Dish (Mặt nửa cầu dưới), Mesh (mặt lưới), Pyramid (mặt đa





TRUNG TÂM LG

Các lệnh tương ứng trong menu và thanh toolbar.

hoặc nhập từ dòng command: 3D(

Box/Cone/Dish/Dome/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge: để tạo mô hình mặt theo dòng nhắc.

a. Mặt hộp chữ nhật Box (hoặc dùng lệnh Ai_Box)

- Lựa chọn Box hoặc Ai_box dùng để tạo các mặt hình hộp chữ nhật. (khi đáp B)
Corner of box: Chọn điểm gốc phía trái của hình hộp
Length: Chiều dài hộp, tương ứng với khoảng cách theo trục X
Cube/<Width>: chiều rộng theo trục Y hoặc C để tạo hộp vuông.
Height: Chiều cao hộp theo trục Z.
Rotation angle about Zaxis: Góc quay so với trục song song với trục Z và đi qua điểm Corner of box

b. Mặt nón Cone (dùng lệnh Ai_cone)

Lựa chọn Cone hoặc lệnh Ai_cone dùng để tạo mặt nón, nón cụt và mặt trụ tròn (khi đáp C)

- Base center point: tâm của vòng tròn đáy hình nón
Diameter/<Radius> of base: bán kính vòng tròn đáy.
Diameter/<Radius> of Top: bán kính vòng??đỉnh: nếu Radius=0 : mặt nón, radius=bán kính trụ, nếu khác tạo nón cụt.
Height: Chiều cao hình nón
Number of Segments <16>: Số đường kẻ thể hiện nối hai mặt đỉnh đáy.

c. Mặt nửa cầu dưới Dish (hoặc dùng lệnh Ai_Dish)

- Lựa chọn Dish hoặc lệnh Ai_Dish dùng để tạo nửa mặt cầu dưới (khi đáp DI)
Center of dish: tâm của mặt cầu
Diameter/<Radius> : bán kính hoặc đường kính hình cầu
Number of longitudinal segments <16> số đường thể hiện kinh tuyến
Number of latitudinal segments <8> số đường thể hiện vĩ tuyến.

d. Mặt nửa cầu trên Dome (hoặc dùng Ai_Dome)

- Cách sử dụng giống hệt với lệnh Dish.

e. Mặt lưới Mesh (hoặc dùng lệnh Ai_Mesh)

- Lựa chọn Mesh dùng để tạo mặt lưới 3 chiều. cần xác định 4 đỉnh và cho mật độ M, N của mặt lưới (M, N nằm trong khoảng 2 - 256). Khi chọn M (
First corner: Chọn điểm gốc P1 của lưới.
Second corner: Chọn điểm gốc P2 của lưới
Third corner: Chọn điểm gốc P3 của lưới
Fourth corner: Chọn điểm gốc P4 của lưới.
Mesh M size: Số mắt lưới nằm theo cạnh P1-P2
Mesh N size: Số mắt lưới nằm theo cạnh P1-P4.



TRUNG TÂM LQ

f. Hình đa diện Pyramid:

□ Lựa chọn Pyramid dùng để tạo mặt đa diện (mặt là các mặt tam giác hoặc tứ giác) khi đáp P(

First base point: điểm thứ nhất B1 của đáy.

Second base point: điểm thứ 2 B2 của đáy.

Third base point: điểm thứ 3 B3 của đáy.

Tetrahedron/<Fourth base point>: cho điểm thứ 4 B4 để tạo đáy là mặt phẳng tứ giác nếu đáp T thì đáy là mặt phẳng tam giác.

Ridge/Top/<Apex point>: Toạ độ đỉnh P đa diện, R (Ridge) nếu đỉnh là một cạnh, T (top) nếu đỉnh là một tam giác hoặc tứ giác.

Khi đỉnh là một cạnh:

First ridge point: điểm thứ nhất R1 của cạnh

Second ridge point: điểm thứ 2 R2 của cạnh

Khi đỉnh là mặt tam giác, tứ giác:

First top point: Điểm T1 của mặt đỉnh.

Second top point: Điểm T2 của mặt đỉnh.

Third top point: Điểm T3 của mặt đỉnh.

Fourth top point: Điểm T4 của mặt đỉnh.

Đối với mặt tam giác bạn thực hiện tương tự. Từ đó bạn có thể nhận thấy hình hộp chữ nhật là trường hợp đặc biệt của Pyramid khi mặt đáy và mặt đỉnh của Pyramid là hai hình chữ nhật bằng nhau và có các mặt bên vuông góc với mặt đáy.

g. Mặt cầu Sphere:

□ Lựa chọn Sphere dùng để tạo mặt cầu, khi đáp S (

□ Center of sphere: tâm của mặt cầu



TRUNG TÂM LQ

Diameter/<radius>: bán kính hoặc đường kính mặt cầu.





Number of latitudinal segments <16> số đường thể hiện vĩ tuyến.

h. Mặt xuyên Torus:

□□ Lựa chọn Turus để tạo mặt hình xuyên, nếu đáp T(
Center of turus: Tâm của mặt xuyên.

Diameter/ <radius> of turus: bán kính hoặc đường kính xuyên ngoài.

Diameter/ <radius> of tube: bán kính hoặc đường kính xuyên trong.

Segments around tube circumference<16>: số các phân đoạn trên mặt ống

Segments around turus circumference<16>: số các phân đoạn theo chu vi mặt ống.

Ghi chú: Mặt xuyên chỉ vẽ được khi bán kính của ống (Radius tube) nhỏ hơn bán kính của xuyên (radius of turus).

i. Mặt hình nêm Wedge:

□ Lựa chọn Wedge dùng để XY vuông góc với trục Z mà ta xác định bằng 2 điểm
Point on plane Chọn một điểm là gốc tạo độ

Point on Zaxis (normal) of the plane: Chọn một điểm xác định chiều của trục Z.

View Mặt phẳng đối xứng song song với mặt phẳng quan sát tại điểm nhìn hiện tại và đi qua điểm chọn.

Point on view plane <0,0,0>: toạ độ điểm mà mặt phẳng đối xứng sẽ đi qua.

XY/YZ/ZX: Mặt phẳng đối xứng song song với mặt phẳng XY (YZ, ZX) và đi qua một điểm bạn xác định

Point XY (YZ, ZX) plane <0,0,0>: Toạ độ điểm mà mặt phẳng đối xứng đi qua.

5. Sao chép dãy các đối tượng trong không gian 3 chiều

- Command: 3DArray

- Menu: Modify\3D Operation\3DArray

Lệnh 3DArray dùng để sao chép các đối tượng thành dãy chữ nhật (Rectangular) theo hàng (rows), cột (columns), lớp (levels) hoặc nằm xung quanh một đường tâm (polar). Các đối tượng này nằm trong không gian 3 chiều.

Command: 3DArray (

Select objects: Chọn đối tượng cần tạo dãy

Select objects:(

Rectangular or Polar array (R/P): (R tạo dãy chữ nhật, P tạo dãy tròn)

Khi chọn R (:

Number of rows (---) <1>: Số hàng tạo ra

Number of columns (|||) <1>: Số cột tạo ra

Number of levels (...) <1>: Số lớp tạo ra

Distance between rows (---): khoảng cách giữa các hàng

Distance between columns (|||): khoảng cách giữa các cột

Distance between levels (...): khoảng cách giữa các lớp.

Khi chọn P (:

Number of items: Số đối tượng tạo ra

Angle to fill <360>: Góc điền đầy

Rotate objects as they are copied? <Y>: quay đối tượng khi copy không?

Center point of array: Chọn P1 của đường tâm quay



TRUNG TÂM LG

Second point on axis of rotation: chọn điểm thứ 2 của đường tâm quay.

6. Sắp xếp các đối tượng trong không gian 3 chiều:

- Command: Align
- Menu: Modify\3D Operation\Align

Lệnh Align để sắp xếp các đối tượng trong không gian 3 chiều

Command: Align(

Select objects: chọn đối tượng cố định cần sắp xếp

Select objects: (

Specify 1st source point: Điểm thứ nhất trên đối tượng cần sắp xếp

Specify 1st source point: Điểm thứ nhất trên đối tượng cố định

Specify 2nd source point: Điểm thứ hai trên đối tượng cần sắp xếp

Specify 2nd destination point: Điểm thứ hai trên đối tượng cố định

Specify 3rd source point or <continue>: Điểm thứ ba trên đối tượng cần sắp xếp

Specify 3rd destination point: Điểm thứ ba trên đối tượng cố định.

7. Tạo khối và chèn khối các đối tượng 3D

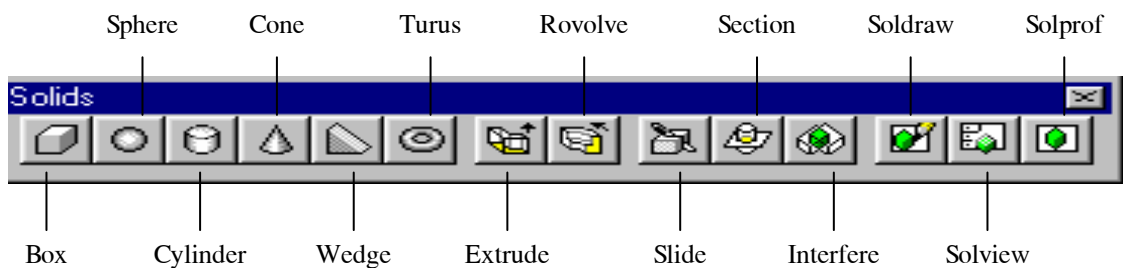
Các lệnh về khối với các đối tượng 3 chiều tương tự như trong 2D mà bạn đã biết

Bài 4

Tạo mô hình 3D khối rắn

Nội dung:

1. Giới thiệu về mô hình 3D khối rắn (Solid)
2. Tạo miền (lệnh Region)
3. Tạo các khối rắn cơ sở
4. Kéo hình 2D theo trục Z thành khối rắn 3D (lệnh Extrude), tạo khối rắn tròn xoay (lệnh Revolve)
5. Các phép toán đại số Bôlê với Solid và Region
6. Các biến hiển thị của Solid:



TRUNG TÂM LG

tính cơ học của vật thể. Những ưu điểm của khối rắn (Solid) so với mô hình mặt (Surfaces) và khung dây (Wireframe) bao gồm:

- Tính thể tích vật thể hình học, ngay cả với mô hình 3D phức tạp
- Có thể xoá các đường khuất, các đường chuyển tiếp khi biểu diễn mặt cong.
- Từ mô hình 3D bạn dễ dàng tạo các hình chiếu 2D và có thể biểu diễn các mặt cắt mô hình tại vị trí bất kỳ.
- Tính chính xác các đặc tính khối lượng, kết hợp các phương pháp phần tử hữu hạn tính ứng suất và độ chuyển vị cho các kết cấu 3D.
- Tô bóng vật thể với màu sắc gán cho vật liệu mô hình, thu được hình ảnh thật của vật thể.
- Mô phỏng động lực học kết cấu, mô phỏng chuyển động của dụng cụ cắt gọt khi chế tạo chi tiết và có thể mô phỏng chuyển động người máy.
- Mô phỏng động lực học kết cấu, mô phỏng chuyển động của dụng cụ cắt gọt khi chế tạo chi tiết và có thể mô phỏng chuyển động người máy. tạo được các khối rắn đa hợp là sự kết hợp của các khối rắn cơ sở.

Cách tạo mô hình khối rắn đa hợp:

- Tạo mô hình khối rắn cơ sở bằng các lệnh: Box, Wedge, Cylinder, Sphere, Cone, Turus, Extrude, Revolve.
- Định vị trí thích hợp cho các khối rắn cơ sở qua các lệnh: Move, Align, Mirror3D, 3DArray, copy...
- Sử dụng các phép toán đại số Boole tạo các khối rắn đa hợp từ các khối rắn cơ sở: Union, Subtract, Intersect và bạn có thể sử dụng một số lệnh hiệu chỉnh: Slice, Chamfer Fillet...
- Để tạo các hình chiếu thẳng góc và mặt cắt của Solid bạn sử dụng các lệnh Sldraw, Solprof, Solview, Section...

1. Tạo các miền:

- Command: Region
- Menu: Draw\Region

Miền là một vật thể rắn không có khối lượng. Để tạo một miền bạn chỉ cần vẽ một đối tượng 2D sau đó dùng lệnh region để tạo miền

Command: Region(

Select Objects: Chọn đối tượng cần tạo miền

Select Objects:(

Miền có tính chất tương tự Solid

2. Các khối rắn cơ sở:

Các khối rắn cơ sở bao gồm: Box, cone, wedge, sphere, Turus

a. Khối hộp chữ nhật

- Command: Box.↓
- Menu: Draw\Solids\Box
- Toolbox:

Lệnh Box dùng để tạo hình khối chữ nhật

Command: Box(

Center/<Corner of box><0,0,0>



TRUNG TÂM LƯ

Các lựa chọn:

Center of box Chọn điểm gốc thứ nhất của đường chéo khối

Cube/length/<Other Corner>

Other Corner Điểm gốc đối diện đường chéo

Cube Tạo khối lập phương

Length Lựa chọn cho kích thước các cạnh:

Length: Chiều dài khối theo X

Width: Chiều rộng khối theo Y

Height: Chiều cao khối theo Z

Center Chọn tâm khối

Center of box<> Toạ độ tâm khối

Cube/Length/<Center of box> cho toạ độ điểm gốc khối, lựa chọn Cube và length tương tự phần trên.

b. Khối hình nêm: (lệnh Wedge)

- Command: Wedge ↵

- Menu: Draw\Solids\Wedge

- Toolbox:

Lệnh Wedge dùng để tạo khối hình nêm

Center/<Corner of Wedge>: Nhập toạ độ một điểm gốc của khối rắn trong mặt phẳng XY hoặc C chọn Center

Các lựa chọn:

Center of Wedge: Nhập toạ độ điểm gốc của Wedge

Cube/Length/<Other corner>: Cho điểm gốc thứ hai trong mặt phẳng XY

Height: Chiều cao nêm

+ Nếu đáp L (

Length: Chiều dài khối rắn theo trục X

Width: Chiều rộng khối rắn theo trục Y

Height: Chiều cao nêm

+ Nếu đáp C (thì khối nêm có 3 cạnh bằng nhau và bạn chỉ cần nhập một cạnh tại dòng nhắc sau đó.

Center: Tạo khối hình nêm bằng cách nhập tâm khối. Khi đáp C:

Center of wedge<0,0,0> Nhập toạ độ hình

Cube/Length/<Other corner>: Cho điểm gốc hay sử dụng các lựa chọn.

c. khối nón: (Cone)

- Command: Cone ↵

- Menu: Draw\Solids\Cone

- Toolbox:

Lệnh cone tạo khối rắn có mặt đáy là Circle hoặc Ellipse

Elliptical/<Center point>>:

Các lựa chọn:

Center point: Chọn tâm hình tròn của mặt đáy nón

- Diameter/<Radius>: Bán kính hoặc nhập D cho đường kính đường tròn đáy.

- Apex / <Height of cone>: Chiều cao nón.



TRUNG TÂM EQ

Lựa chọn Apex cho phép bạn xác định vị trí đỉnh của khối nón do vậy bạn có thể tạo khối rắn nằm ngang thẳng.. .

Elliptical: Mặt đáy nón có hình Ellipse

- <Axis endpoint 1>/Center of base: toạ độ điểm đầu một trục hoặc đáp C (để chọn tập Ellipse.

- Axis endpoint 2: Toạ độ điểm đầu còn lại của trục

Other axis distance: Khoảng cách nửa trục còn lại của Ellipse.

Apex/Height of cone: Chiều cao nón hoặc chọn Apex để xác định vị trí của đỉnh nón.

+ Nếu bạn đáp C(

Center of Ellipse: Tâm của Ellipse

- Axis Endpoint: Chọn điểm đầu trục thứ nhất của Ellipse.

- Other axis distance: Khoảng cách nửa trục thứ 2

- Apex/Height of cone: Chiều cao nón hoặc chọn Apex để xác định vị trí của đỉnh nón.

Để vẽ khối nón cụt bạn sử dụng lệnh Cone vẽ khối trụ sau đó dùng lệnh Chamfer để vát mép.

d. Khối trụ: (Cylinder)

- Command: Cylinder ↵

- Menu: Draw\Solids\Cylinder

- Toolbox:

Lệnh Cylinder tạo khối trụ có mặt đáy là Ellipse hoặc Circle

Elliptical/<Center point>: Chọn tâm đường tròn mặt đáy trụ

Diameter/<Radius> Bán kính hoặc nhập D cho đường kính đường tròn.

Center os other end/ <Height>: Chiều cao trụ theo trục Z hoặc đáp C để định vị vị trí đường tâm trụ.

Khi bạn chọn C (xuất hiện dòng nhắc:

Center of other end: Toạ độ tâm mặt đỉnh trụ.

e. Khối cầu: (Sphere):

- Command: Sphere ↵

- Menu: Draw\Solids\Sphere

- Toolbox:

Lệnh Sphere tạo khối rắn hình cầu

Center of Sphere <0,0,0>: Chọn tâm khối rắn

Diameter/<Radius>: of Sphere: Cho bán kính hoặc đường kính khối rắn cầu.

f. Khốiii xuyên: (Torus):

- Command: Turus ↵

- Menu: Draw\Solids\Torus

- Toolbox:

Lệnh Turus tạo khối rắn hình xuyên.



Center of Torus:<0,0,0>: Nhập toạ độ hoặc chọn tâm khối rắn xuyên.

Diameter/<Radius>: of turus: Bán kính hoặc đáp D cho đường kính khối rắn xuyên. (Từ tâm xuyên đến tâm ống).

Diameter/<Radius>: of tube: Bán kính hoặc đáp D cho đường kính ống.

g. Kéo các đối tượng 2D thành khối rắn 3D (Extrude):

- Command: Extrude.┘
- Menu: Draw\Solids\Extrude
- Toolbox:

Lệnh Extrude dùng để kéo dài hình 2D theo trục Z thành một khối rắn 3D. Các đối tượng 2D có thể kéo dài thành khối rắn gồm các Pline kín, Polygon, Circle...

- Select region, polylines and circle of extrusion...

Select object: Chọn đối tượng 2D muốn kéo dài.

Select Object: Tiếp tục chọn hay nhấn (để kết thúc chọn.

- Path/ <height of extrusion>: Chiều cao theo trục Z hoặc lựa chọn Path dùng kéo dài đối tượng theo một đường dẫn cho trước.

+ Khi bạn chọn giá trị ngầm định:

Extrusion taper angle:<0>: Nhấn (hoặc cho giá trị góc nghiêng (góc vuốt) là góc giữa Solid sẽ được tạo với mặt vuông góc với mặt phẳng ZY, giá trị có thể âm hoặc dương.

+ Khi bạn chọn P (

Select path: Chọn đường dẫn Path. (Path có thể là line, arc, circle.... Path không thể cùng nằm trong một mặt phẳng với hình dạng 2D là khối rắn được chọn để kéo dài. Hình dạng 2D được kéo luôn vuông góc với đường dẫn (Path). Nếu một trong hai đỉnh của đường dẫn nằm trong mặt phẳng chứa 2D và hình dạng 2D được kéo vuông góc với đường dẫn này.

h. Khối tròn xoay: (Revolve):

- Command: Revolve.┘
- Menu: Draw\Solids\Revolve
- Toolbox:

Lệnh Revolve dùng để tạo khối rắn tròn xoay bằng cách xoay quanh một đối tượng 2D chung quanh đường tâm xoay. đối tượng 2D là một đường tròn(Circle), region, Ellipse.

Select region, Polyline or circle for revolution.

Select objects: Chọn đối tượng là Pline, Spline...

Axis of revolution - Object/X/Y/<Start point of axit>: Chọn đường tâm xoay.

Các lựa chọn khác:

Star point of axis: Chọn điểm đầu tiên trên đường tâm quay

Endpoint of axit: Điểm cuối của đường tròn tâm quay.

Objeccts: Chọn một đối tượng làm đường tâm xoay: line hoặc phân đoạn thẳng của đường Spline khi đáp E xuất hiện:

Select an Object: Chọn đối tượng làm đường tâm xoay.



TRUNG TÂM LG

X, Y : Đường tâm xoay là trục X, Y

Sau khi chọn trục xoay sẽ xuất hiện:

Angle of revolution < Full circle>: Giá trị góc xoay.

i. Các phép toán đại số:

Mô hình khối rắn được tạo từ việc kết hợp với các khối rắn cơ sở gọi là khối rắn đa hợp (Complex solid). Để kết hợp các khối rắn cơ sở bạn có thể dùng các phép toán đại số Boolean: Cộng(Union), Trừ (Subtract), giao (Intersect). Các phép toán đại số này có thể dùng đối với Region. Các lệnh Union, Subtract và Intersect nằm trên thanh công cụ Modify II.

1. Cộng (hợp) các khối rắn:

- Command: Union

- Menu: Modify\Boolean\Union

Lệnh Union dùng để tạo các region hoặc các solid đa hợp bằng cách cộng (hợp) các solid, region thành phần.

Command: Union(

Select Objects: Chọn các đối tượng solid, region cần tạo khối

Select Objects:(

n Solids selected

n Solids unioned.

2. Trừ các khối rắn:

- Command: Subtract

- Menu: Modify\Boolean\Subtract

Lệnh Subtract tạo Solid hoặc Region đa hợp bằng phép trừ (hội) các solids hoặc region thành phần.

Command: Subtract(

Source objects...

Select Objects: Chọn các đối tượng bị trừ

Select Objects:(

n Solid selected

Objects to subtract from them...

Select Objects: Chọn các khối rắn trừ

Select Objects:(

3. Giao các khối rắn

- Command: Intersect

- Menu: Modify\Boolean\Intersect

Tạo solid hoặc region bằng phép giao các solid hoặc region thành phần.

Command: Intersect(

Select Objects:Chọn đối tượng

Select Objects:(

4. Các biến mật độ lưới và khung dây của mô hình Solid:

- Biến IsoLines: Số các đường biểu diễn mặt cong của các solid khi mô hình đang ở dạng khung dây.

Command: IsoLines(



TRUNG TÂM LG

New value for IsoLines <4>

- Biến DispSilh: Khi biến này bằng 1 (on) thì mô hình đang ở dạng khung dây chỉ hiện lên các đường viền. Khi vẽ bạn nên đặt biến này bằng 0 (off).

Command: DispSilh(

New value for DispSilh <0>

- Biến FaceTres: Mật độ lưới của Solids khi thực hiện các lệnh Hide, Shade và Render

Command: FaceTres(

New value for FaceTres <0.500>

Chương 8 Hiệu chỉnh mô hình khối rắn

Nội dung:

1. Các lệnh hiệu chỉnh
2. Vát mép bằng lệnh Chamfer
3. Vê tròn và tạo góc lượn bằng lệnh Fillet
4. Cắt khối rắn thành 2 phần
5. Tạo mặt cắt ngang khối rắn lệnh Section

1. Vát mép cạnh khối rắn:

- Command: Chamfer

- Menu: Modify\Chamfer

Lệnh Chamfer dùng để vát mép các cạnh khối rắn. Lệnh này tự động tạo các khối rắn phụ và sau đó sẽ cộng (Union) hoặc trừ (Subtract) với khối rắn bạn chọn để vát mép.

Command: Chamfer(

(Trim mode) Current chamfer length = 0.000, angle = 0.000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/<Select first line>: Chọn solid cần vát mép.

Select base surface: chọn một cạnh của solid để xác định mặt chuẩn mặt này hiện lên đường nét khuất

Next/<OK> vì cạnh là giao tuyến của hai mặt do đó nếu đồng ý với mặt hiện lên đường khuất bạn nhấn Enter nếu không bạn đáp N để chọn mặt tiếp.

Enter base surface distance<>: Khoảng cách vát mép mặt chuẩn

Enter other surface distance<>: Khoảng cách vát mép cạnh bên

Loop/<Select Edge>: Chọn cạnh cần vát mép trên bề mặt chuẩn

Loop/<Select Edge>: (

2. Tạo góc lượn tại giao tuyến giữa các mặt của khối rắn:

- Command: Fillet

- Menu: Modify\Fillet

Lệnh Fillet dùng tạo góc lượn

Command: Fillet(

(Trim mode) Current fillet radius = 0.000

Polyline/Radius/Trim/<Select first object>: Chọn Solid

Enter radius <1.0000>: Nhập bán kính

Chain/Radius/<Select edge>: Chọn giao tuyến

Chain/Radius/<Select edge>:(

n edges selected for fillet.



TRUNG TÂM LQ

3. Cắt khối rắn thành 2 phần:

- Command: Slide
- Menu: Draw\Solids\Slide

Lệnh Slice dùng để cắt tách một khối rắn thành 2 khối rắn riêng biệt

Command: Slice(

Select objects: Chọn đối tượng cần cắt

Select objects tạo miền

Select Objects:(

Miền có tính chất tương tự Solid

2. Các khối rắn cơ sở:

Các khối rắn cơ sở bao gồm: Box, cone, wedge, sphere, Turus

a. Khối hộp chữ nhật

- Command: Box(
- Menu: Draw\Solids\Box
- Toolbox:

Lệnh Box dùng để tạo hình khối chữ nhật

Command: Box(

Center/<Corner of box><0,0,0>

Các lựa chọn:

Center of box Chọn điểm gốc thứ nhất của đường chéo khối

Cube/length/<Other Corner>

Other Corner Điểm gốc đối diện đường chéo

Cube Tạo khối lập phương

Length Lựa chọn cho kích thước các cạnh:

Length: Chiều dài khối theo X

Width: Chiều rộng khối theo Y

Height: Chiều cao khối theo Z

Center Chọn tâm khối

Center of box<> Toạ độ tâm khối

Cube/Length/<Center of box> cho toạ độ điểm gốc khối, lựa chọn Cube và length tương tự phần trên.

b. Khối hình nêm: (lệnh Wedge)

- Command: Wedge(
- Menu: Draw\Solids\Wedge
- Toolbox:

Lệnh Wedge dùng để tạo khối hình nêm

Center/<Corner of Wedge>: Nhập toạ độ một điểm gốc của khối rắn trong mặt phẳng XY hoặc C chọn Center



TRUNG TÂM LQ

Các lựa chọn:





TRUNG TÂM LQ

hập tọa độ điểm gốc của Wedge





TRUNG TÂM LQ

ểm gốc thứ hai trong mặt phẳng XY





TRUNG TÂM LQ

+ Nếu đáp L (

Length: Chiều dài khối rắn theo trục X

Width: Chiều rộng khối rắn theo trục Y

Height: Chiều cao nêm

+ Nếu đáp C (thì khối nêm có 3 cạnh bằng nhau và bạn chỉ cần nhập một cạnh tại dòng nhắc sau đó.

Center: Tạo khối hình nêm bằng cách nhập tâm khối. Khi đáp C:

Center of wedge<0,0,0> Nhập tọa độ hình

Cube/Length/<Other corner>: Cho điểm gốc hay sử dụng các lựa chọn.



TRUNG TÂM LQ

c. khối nón: (Cone)





TRUNG TÂM LQ

Cone(

- Menu: Draw\Solids\Cone
- Toolbox:

Lệnh cone tạo khối rắn có mặt đáy là Circle hoặc Ellipse

Elliptical/<Center point>>:

Các lựa chọn:

Center point: Chọn tâm hình tròn của mặt đáy nón

- Diameter/<Radius>: Bán kính hoặc nhập D cho đường kính đường tròn đáy.
- Apex / <Heigth of cone>: Chiều cao nón.

u cao nón.

Lựa chọn Apex cho phép bạn xác định vị trí đỉnh của khối nón do vậy bạn có thể tạo khối rắn nằm ngang thẳng.. .

Elliptical: Mặt đáy nón có hình Ellipse

- <Axis endpoint 1>/Center of base: toạ độ điểm đầu một trục hoặc đáp C (để chọn tập Ellipse.

- Axis endpoint 2: Toạ độ điểm đầu còn lại của trục

Other axis distance: Khoảng cách nửa trục còn lại của Ellipse.

Apex/Heigth of cone: Chiều cao nón hoặc chọn Apex để xác định vị trí của đỉnh nón.

+ Nếu bạn đáp C(

Center of Ellipse: Tâm của Ellipse

- Axis Endpoint: Chọn điểm đầu trục thứ nhất của Ellipse.

- Other axis distance: Khoảng cách nửa trục thứ 2

- Apex/Heigth of cone: Chiều cao nón hoặc chọn Apex để xác định vị trí của đỉnh nón.

Để vẽ khối nón cụt bạn sử dụng lệnh Cone vẽ khối trụ sau đó dùng lệnh Chamfer để vát mép.

d. Khối trụ: (Cylinder)

- Command: Cylinder(
- Menu: Draw\Solids\Cylinder
- Toolbox:

Lệnh Cylinder tạo khối trụ có mặt đáy là Ellipse hoặc Circle



TRUNG TÂM LỖ

Elliptical/<Center point>: Chọn tâm đường tròn mặt đáy trụ





TRUNG TÂM LỖ

kính đường tròn.

Center of other end/ <Height>: Chiều cao trụ theo trục Z hoặc đáp C để định vị vị trí đường tâm trụ.

Khi bạn chọn C (xuất hiện dòng nhắc:

Center of other end: Toạ độ tâm mặt đỉnh trụ.

e. Khối cầu: (Sphere):

- Command: Sphere(
- Menu: Draw\Solids\Sphere
- Toolbox:

Lệnh Sphere tạo khối rắn hình cầu

Center of Sphere <0,0,0>: Chọn tâm khối rắn

Diameter/<Radius>: of Sphere: Cho bán kính hoặc đường kính khối rắn cầu.

f. Khốiii xuyên: (Torus):

- Command: Turus(
- Menu: Draw\Solids\Torus
- Toolbox:

Lệnh Turus tạo khối rắn hình xuyên.

Center of Torus:<0,0,0>: Nhập toạ độ hoặc chọn tâm khối rắn xuyên.

Diameter/<Radius>: of turus: Bán kính hoặc đáp D cho đường kính khối rắn xuyên. (Từ tâm xuyên đến tâm ống).

Diameter/<Radius>: of tube: Bán kính hoặc đáp D cho đường kính ống.



g. Kéo các đối tượng 2D thành khối rắn 3D (Extrude):





TRUNG TÂM LG

Command: Extrude(

- Menu: Draw\Solids\Extrude

- Toolbox:

Lệnh Extrude dùng để kéo dài hình 2D theo trục Z thành một khối rắn 3D. Các đối tượng 2D có thể kéo dài thành khối rắn gồm các Pline kín, Polygon, Circle.....

- Select region, polylines and circle of extrusion...

Select object: Chọn đối tượng 2D muốn kéo dài.

Select Object: Tiếp tục chọn hay nhấn (để kết thúc chọn.

- Path/ <height of extrusion>: Chiều cao theo trục Z hoặc lựa chọn Path dùng để kéo dài đối tượng theo một đường dẫn cho trước.

+ Khi bạn chọn giá trị ngầm định:

Extrusion taper angle:<0>: Nhấn (hoặc cho giá trị góc nghiêng (góc vuốt) là góc giữa Solid sẽ được tạo với mặt vuông góc với mặt phẳng ZY, giá trị có thể âm hoặc dương.

+ Khi bạn chọn P (

Select path: Chọn đường dẫn Path. (Path có thể là line, arc, circle.... Path không thể cùng nằm trong một mặt phẳng với hình dạng 2D là khối rắn được chọn để kéo dài. Hình dạng 2D được kéo luôn vuông góc với đường dẫn (Path). Nếu một trong hai đỉnh của đường dẫn nằm trong mặt phẳng chứa 2D và hình dạng 2D được kéo vuông góc với đường dẫn này.

h. Khối tròn xoay: (Revolve):

- Command: Revolve(

- Menu: Draw\Solids\Revolve

- Toolbox:



TRUNG TÂM LQ

Lệnh Revolve dùng để tạo khối rắn tròn xoay bằng cách xoay quanh một đối tượng 2D





TRUNG TÂM EQ

tròn(Circle), region, Ellipse.

Select region, Polyline or circle for revolution.

Select objects: Chọn đối tượng là Pline, Spline...

Axis of revolution - Object/X/Y/<Start point of axit>: Chọn đường tâm xoay.

Các lựa chọn khác:

Star point of axis: Chọn điểm đầu tiên trên đường tâm quay

Endpoint of axit: Điểm cuối của đường tròn tâm quay.

Objeccts: Chọn một đối tượng làm đường tâm xoay: line hoặc phân đoạn thẳng của đường Spline khi đáp E xuất hiện:

Select an Object: Chọn đối tượng làm đường tâm xoay.

, Y

Sau khi chọn trục xoay sẽ xuất hiện:

Angle of revolution < Full circle>: Giá trị góc xoay.

i. Các phép toán đại số:

Mô hình khối rắn được tạo từ việc kết hợp với các khối rắn cơ sở gọi là khối rắn đa hợp (Complex solid). Để kết hợp các khối rắn cơ sở bạn có thể dùng các phép toán hồi rắn cơ sở bạn có thể dùng các phép toán đại số Boolean: Cộng(Union), Trừ (Subtract), giao (Intersect). Các phép toán đại số này có thể dùng đối với Region. Các lệnh Union, Subtract và Intersect nằm trên thanh công cụ Modify II.

1. Cộng (hợp) các khối rắn:

- Command: Union

- Menu: Modify\Boolean\Union

Lệnh Union dùng để tạo các region hoặc các solid đa hợp bằng cách cộng (hợp) các solid, region thành phần.

Command: Union(

Select Objects: Chọn các đối tượng solid, region cần tạo khối

Select Objects:(

n Solids selected

n Solids unioned.

2. Trừ các khối rắn:

- Command: Subtract

- Menu: Modify\Boolean\Subtract

Lệnh Subtract tạo Solid hoặc Region đa hợp bằng phép trừ (hội) các solids hoặc region thành phần.

Command: Subtract(

Source objects...

Sele từ mô hình của khung nhìn đang có.

Inclined plane's 1st point: Chọn điểm thứ 1 của mặt nghiêng

Inclined plane's 2nd point: Chọn điểm thứ 2 của mặt nghiêng

Sau đó xác định điểm quan sát hình chiếu phụ

Slide to view from: Chọn một điểm.

Section Tạo hình cắt cho Solid sau đó kết hợp với lệnh Soldraw bạn vẽ mặt cắt



TRUNG TÂM LG

Cutting plane 1st point: Chọn điểm thứ nhất trên mặt phẳng cắt.

Cutting plane 2nd point: Chọn điểm thứ 2 trên mặt phẳng cắt.

chọn một điểm xác định hướng quan sát mặt cắt

Side of cutting plane to view from: Chọn điểm quan sát mặt cắt

5. Lệnh Soldraw:

- Command: Soldraw

- Menu: Draw\Solids\Setup\Drawing

Lệnh Soldraw tạo các đường biên dạng và mặt cắt trong các khung nhìn tạo bởi lệnh Solview

Các đường khuất và đường thấy được chiếu trên mặt phẳng vuông góc hướng quan sát. Đối với hình cắt, các đường cắt được tạo nhờ vào các biến HPName Các đường khuất và đường thấy được chiếu trên mặt phẳng vuông góc hướng quan sát. Đối với hình cắt, các đường cắt được tạo nhờ vào các biến HPName thời tạo các đường biên và hình cắt mới. Tất cả các lớp, ngoại trừ lớp chứa đường biên và hình cắt sẽ được đóng băng trên mỗi khung nhìn.

Command: Soldraw(

Select viewports to draw:

Select objects: Chọn khung nhìn

Select objects:(

Chương 10 Quan sát hình chiếu phối cảnh mô hình 3D

Nội dung chương:

Nội dung chương:

2. Giới thiệu Dview và các lựa chọn.
3. Điều chỉnh ống kính (CAmere)
4. Điều chỉnh mục tiêu (TAget)
5. Quan sát hình chiếu phối cảnh (Distance)
6. Xác định vị trí và khoảng cách quan sát (POints)
7. Thu phóng hình ảnh (Zoom).
8. Di chuyển hình ảnh (PAn)
9. Quay ống kính (TWist)
10. Thiết lập mặt phẳng cắt (Clip)
11. Che các nét khuất (Hide)
12. Tắt chế độ quan sát hình chiếu phối cảnh (OFF)
13. Huỷ bỏ thao tác (Undo) và kết thúc lệnh Dview (eXit)

Hình chiếu trục đo rất quan trọng trong giai đoạn xây dựng vật thể 3D có kích thước nhỏ (dùng trong các bản vẽ cơ khí). Các đường thẳng của mô hình này thường song song với nhau. Để quan sát hình chiếu trục đo bạn chỉ cần thực hiện lệnh Vpoint.

Khi quan sát vật thể 3D có kích thước lớn như các công trình xây dựng, kết cấu cơ khí lớn hoặc công trình kiến trúc thì hình chiếu trục đo Khi quan sát vật thể 3D có kích thước lớn như các công trình xây dựng, kết cấu cơ khí lớn hoặc công trình kiến trúc thì hình chiếu trục đo sử dụng lệnh Dview.

1. Quan sát hình chiếu phối cảnh mô hình 3D (Dview)

- Command: DView.↓



TRUNG TÂM LG

- Menu: View\3D dynamic view

Select Object: Chọn đối tượng cần quan sát hình chiếu phối cảnh. Nếu tại dòng nhắc này bạn nhấn ↵ sẽ xuất hiện mô hình ngôi nhà

Select Object: (Tiếp tục chọn đối tượng hoặc nhấn (để kết thúc việc chọn đối tượng).

CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo/<eXit>:

- Lựa chọn CA: dùng để quay ống kính (Camera) dung quanh mục tiêu (Target), khoảng cách từ ống kính đến mục tiêu là không đổi (tương tự khi bạn xác định điểm nhìn trong lệnh Vpoint).

Toggle angle in/Enter angle from XY plane <>: Góc của CAmera so với mặt phẳng XY.

Toggle angle from/Enter angle in XY plane from X axis <>: Góc quay so với trục X trong mặt phẳng XY.

- Lựa chọn TAget dùng để quay mục tiêu quanh ống kính, khoảng cách giữa mục tiêu và ống kính không đổi.

Toggle angle in/Enter angle from XY plane <>: Góc của mục tiêu so với mặt phẳng XY.

Toggle angle from/Enter angle in XY plane from X axis <>: Góc quay so với trục X trong mặt phẳng XY.

- Lựa chọn quan sát hình chiếu phối cảnh (Distance):

Lựa chọn Distance dùng để thay đổi khoảng cách ống kính so với mục tiêu dọc theo tia nhìn (tia nhìn xuất phát từ ống kính đến mục tiêu). Khi dùng lựa chọn này mô hình từ phép chiếu song song chuyển sang phép chiếu phối cảnh.. Biểu tượng tọa độ giống như hình lập phương thu nhỏ dần.

New camera/ Taget distance <>: Khoảng cách mới hoặc kéo con chạy hình thoi định tỷ lệ khoảng cách.

New camera/ Taget distance <>: Khoảng cách mới hoặc kéo con chạy hình thoi định tỷ lệ khoảng cách. Distance mà khoảng cách giữa ống kính và mục tiêu quá gần bạn không thể quan sát mô hình được do đó bạn phải định lại khoảng cách và vị trí điểm nhìn và mục tiêu.

Enter target point <Tọa độ mục tiêu hiện hành>: : Đưa vào tọa độ mới của mục tiêu

Enter camera point <Tọa độ của ống kính hiện hành>: Đưa vào tọa độ mới của ống kính.

- Thu phóng hình ảnh: (Zoom) dùng để phóng to hay thu nhỏ màn hình mà không thay đổi vị trí ống kính và mục tiêu, tức là bạn hiệu chỉnh tiêu cự của ống kính. Nếu đang là hình chiếu song song thì xuất hiện dòng nhắc:

Adjust zoom scale factor <1>: Nhập giá trị tiêu cự mới vào.

Nếu đang là hình ảnh phối cảnh (Đã thực hiện lệnh Distance) thì dòng nhắc sau xuất hiện:

Adjust lenslength<>: Nhập tiêu cự 50mm tương ứng với tiêu cự thường mà con người vẫn sử dụng, Giá trị càng nhỏ thì hình ảnh sẽ càng nhỏ.

- Di chuyển hình ảnh (PAn): lện PAn dùng di chuyển ống kính và mục tiêu song song với mặt phẳng nhìn. Khoảng cách nhìn không đổi.



TRUNG TÂM LG

Displacement base point: Chọn điểm chuẩn để dời giống trong lệnh Pan
Second point: Điểm dời đến.

- Quay ống kính: (Twist)) cho phép quay ống kính quanh tia nhìn.

New view twist<>: Giá trị góc quay.

New view twist<>: Giá trị góc quay. chỉ có thể qua sát được các đối tượng nằm giữa hai mặt cắt mà thôi:

Back/Front/<Off>: Chọn mặt cắt trước (Front), sau (Back) hoặc Off để thoát ra lệnh này.

+ Nếu bạn chọn F (Front) xuất hiện:

Eye/ON/OFF/<Distance front target><>Xác định vị trí mặt cắt trước so với mục tiêu, nếu chọn Eye thì vị trí mặt cắt trước tại điểm quan sát.

+ Nếu chọn B (Back) xuất hiện:

Eye/ON/OFF/<Distance front target><>: Khoảng cách từ mục tiêu đến mặt cắt sau.

- Che các nét khuất: (Hide) dùng để che các nét khuất. Khi thoát ra khỏi lệnh Dview thì các nét khuất xuất hiện trở lại

- Tắt chế độ quan sát hình chiếu phối cảnh (Off): Lựa chọn này sẽ chuyển hình chiếu phối cảnh của mô hình 3D đang quan sát sang hình chiếu song song.

- Huỷ bỏ thao tác (Undo) và kết thúc lệnh Dview (eXit):

Chương 11 Tô bóng mô hình 3D

Nội dung:

1. Giới thiệu về tô bóng
2. Tô bóng bằng lệnh Shade
3. Tô bóng bằng lệnh Render
4. Tạo cảnh tô bóng (Scene)
5. Thiết lập các nguồn sáng khi tô bóng (light)
6. Gán vật liệu khi tô bóng (Rmat, Matlib)
7. Lệnh Rpref
8. Ghi và gọi các ảnh tô bóng (Saveing, Replay)
9. Các thông tin liên quan đến tô bóng (Stats)
10. Chèn và hiệu chỉnh phong cảnh bản vẽ lệnh (LsNew, LsEdit, LsLib)
11. Tạo phong nền cho hình ảnh (Background, Fog)

Tạo các hình ảnh (Image) cho mô hình 3D gồm các lệnh che khuất bằng lệnh Hide, tô bóng bằng lệnh Share và Render. Khi thực hiện lệnh Hide các cạnh khuất được che đi. Tô bóng là quá trình gán màu, ánh sáng và vật liệu tô bóng bề mặt, tạo Shadow cho các đối tượng 3D. Bạn có thể tô bóng bằng lệnh Share, Render. Các đối tượng 3D tô bóng được là Surfaces và các solids.

1. Tô bóng bằng lệnh Shade:

- Command: Shade
- Menu: View\Shade



TRUNG TÂM LG

Để che khuất bạn dùng lệnh Hide. Hình ảnh thực hiện khi tô bóng bằng lệnh Shade phụ thuộc vào biến Shadedge và Shadedif. Hình ảnh này thể hiện trên một mặt phẳng.

Tùy theo giá trị của Shadedge bạn có các kiểu tô bóng khác nhau.

Độ phản chiếu ánh sáng phụ thuộc vào biến Shadedif là tỉ số giữa ánh sáng môi trường (Background light) với ánh sáng tán xạ từ nguồn sáng xa.

Để tái hiện lại hình ảnh trước tô bóng bạn dùng lệnh regen

2. Tô bóng bằng lệnh Render:

- Command: Render

- Menu: View\Render\Render...

Render là lệnh tô bóng các mặt hoặc khối rắn 3D. Trước khi thực hiện lệnh Render bạn có thể tạo các nguồn sáng bằng lệnh light, tạo cảnh lệnh View, Dview, Scence và gán vật liệu cho đối tượng lệnh Rmat, Matlib. Thông thường để tô bóng mô hình 3D bạn có thể thực hiện theo trình tự sau:

- a. Mở tập tin có mô hình bạn muốn tô bóng
- b. Gọi lệnh Render khi đó bạn sử dụng các lệnh Render, Light, Rmat, Matlib và Rpref.
- c. Định cấu hình cho tiện ích Render bằng lệnh Rconfig.
- d. Tạo khung ảnh cho mô hình cần tô bóng dùng lệnh View
- e. Tạo và hiệu chỉnh các nguồn sáng bằng lệnh Light.
- f. Nhập các loại vật liệu tô bóng cho mô hình bằng lệnh Rmat, Matlib
- g. Dùng lệnh Rmat gán vật liệu cho đối tượng, màu, lớp
- i. Tạo cảnh bằng lệnh Scene là sự kết hợp giữa view với các nguồn sáng.
- k. Định các tham số liên quan đến tô bóng bằng lệnh Rpref
- l. Chọn cảnh Scene và thực hiện lệnh Render để tô bóng đối tượng.
- m. Dùng lệnh Saveing ghi hình ảnh tô bóng thành tập tin.
- n. Muốn xuất hiện hình ảnh tô bóng dùng lệnh Replay.

3. Nguồn sáng:

Nguồn sáng làm cho mô hình tô bóng tươi hơn kết hợp với việc gán vật liệu cho mô hình các hình ảnh bằng lệnh Render nhằm tăng ấn tượng hình ảnh tô bóng.

* Các nguồn sáng bao gồm:

Ambient light: ánh sáng môi trường. Đảm bảo độ sáng đều cho tất cả các mặt trên mô hình do đó bạn có thể tắt hoặc điều chỉnh cường độ ánh sáng chung.

Point light: Nguồn sáng toả. Tia sáng từ một điểm toả đến mọi phương, cường độ giảm theo khoảng cách.

Distance light: Nguồn sáng xa - Gồm các tia sáng song song, cường độ không tỉ lệ với khoảng cách.

Sport light: Nguồn sáng rọi - Giống ánh sáng đèn pin, đèn pha. Sáng không một phạm vi hẹp và giảm theo khoảng cách.

* Trình tự chọn nguồn sáng:

a. Chọn một trong 3 nguồn sáng (Point, Distance và Sport)

b. Chọn New... trên hộp thoại Light

b. Chọn New... trên hộp thoại Light chọn các giá trị trong khoảng 0-1.

- Với Point light: Bạn chọn quy định giảm cường độ ánh sáng, để đặt vị trí nguồn sáng bạn chọn Modify, kiểm tra vị trí chọn Show



TRUNG TÂM LG

- Với Distance light: Định vị nguồn sáng bằng Azimuth (phương vị) và Altitude (Cao độ), Aun Agle Calculator
 - Với Sport light: Chọn vùng sáng tối bằng các nút Hotsporrt và Falloff. Sử dụng Modify để đặt vị trí nguồn sáng và hướng sáng.
- d. Chấp nhận nguồn sáng và vị trí của nó nhấn OK

* Tạo và hiệu chỉnh nguồn sáng mới: (lệnh Light)

Lệnh Light dùng để tạo nguồn sáng mới, hiệu chỉnh và xoá các nguồn sáng cũ

- New: Tạo nguồn sáng mới (có 3 loại: Point, Distance, Sport light)
- Modify: Hiện thị các hộp thoại tương ứng để sửa đổi nguồn sáng được chọn
- Delete: Xoá nguồn sáng được chọn khỏi bản vẽ
- Select: Chọn nguồn sáng ngay trên bản vẽ bằng cách bấm vào nguồn sáng để hiệu chỉnh và xoá.
- Ambient Light: Dùng hiệu chỉnh ánh sáng nền cho toàn cảnh được tô bốn bạn có thể thay đổi cường độ và màu của ánh sáng môi trường trên hộp thoại Light.

+ Khi bạn tạo nguồn sáng mới chọn New:

- Point light:
 - Light name: Tên của nguồn sáng
 - Intensity: Cường độ nguồn sáng
 - Position: Vị trí nguồn sáng với hai nút Modify .. hiệu chỉnh và Show xem vị trí nguồn sáng
- Khi chọn Modify: Enter light location <Current>: Chọn vị trí nguồn sáng.
- Color: Chọn màu cho nguồn sáng qua một trong 2 hộp Select Custom Color... và Select From ACI.
 - Attenuation: Quy luật giảm cường độ ánh sáng theo khoảng cách có tác dụng với ánh sáng toả và rọi.
 - None: Không giảm cường độ theo khoảng cách
 - Inverse Linear: Cường độ tỷ lệ nghịch với khoảng cách.
 - Inverse Square: Cường độ tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách.
 - Shadow: Kiểm tra bóng và bản vẽ bóng vật thể.
 - Shadow Option: Làm xuất hiện hộp thoại Shadow.

- Shadow Option: Làm xuất hiện hộp thoại Shadow. Light. Bạn cần chú ý:

- Nếu nguồn sáng xa và rọi thì dòng nhắc sau xuất hiện khi bạn chọn Modify <
 - + Enter light target <current>: Nhập vào tọa độ điểm đích của nguồn sáng.
 - + Enter light location <current>: Nhập vào vị trí mới của nguồn sáng.
- Trong hộp thoại New Distance Light: có thêm các nút Altitude, Azimuth và Sun angle Calculator để định vị trí phương nguồn sáng.
 - + Altitude: Định độ cao nguồn sáng bằng cách nhập vào ô soạn thảo, kéo thanh trượt hoặc kích vào một điểm trên biểu tượng Altitude.
 - + Azimuth: Định phương vị cho nguồn sáng xa bằng cách nhập vào ô soạn thảo, kéo thanh trượt hoặc kích vào một điểm trên biểu tượng Azimuth.
- Sun angle Calculator.. . Xuất hiện hộp thoại Sun Angle Calculator. Bạn chỉ cần nhập thời gian và địa điểm thì CAD sẽ tự động tính cho bạn phương chiếu của nguồn sáng. Khi muốn bạn có thể nhập thời gian trong ô Clock Time và chọn giờ chuẩn (ví dụ GMT - 7 tính theo giờ Việt Nam), thay phương chiếu của nguồn sáng. Khi muốn bạn có



TRUNG TÂM LG

thể nhập thời gian trong ô Clock Time và chọn giờ chuẩn (ví dụ GMT - 7 tính theo giờ Việt Nam), thay (ví (ví kinh tuyến (Longitude) thay đổi tùy thuộc vào lựa chọn của bạn.

- Trong hộp thoại New Sport Light có thêm các nút chọn Hotspot và Falloff xác định bằng góc và đó là góc côn ánh sáng lớn nhất của nguồn sáng rọi.

Các lựa chọn khác:

North direction Xuất hiện hộp thoại North Location qua đó xác định phương Bắc theo chiều dương trục Y trong WCS.

Modify... Hiện lên các hộp thoại Modify Light để sửa nguồn sáng đang chọn.

Delete Xoá nguồn sáng được chọn khỏi bản vẽ

Select Chọn nguồn sáng trên bản vẽ để hiệu chỉnh hoặc xoá.

Ambient Light Dùng để hiệu chỉnh ánh sáng nền (môi trường) cho toàn cảnh tô bóng. Bạn có thể thay đổi cường độ (Intensity) và màu (Color) của ánh sáng môi trường trên hộp thoại Light.

* Gán màu cho nguồn sáng:

Bạn có thể gán màu cho nguồn sáng bằng cách chọn các nút chọn Select Custom Color.. . hoặc Select From ACI của hộp thoại Light. Khi bạn Bạn có thể gán màu cho nguồn sáng bằng cách chọn các nút chọn Select Custom Color.. . hoặc Select From ACI của hộp thoại Light. Khi bạn bóng phụ thuộc vào màu của nguồn sáng. Nguồn sáng được tạo ra sẽ đặt trong bản vẽ thông qua biểu tượng. Bạn có thể thay đổi kích thước của biểu tượng trong mục Light Icon Scale của hộp thoại Rendering Preference.

4. Lệnh Scene

Liên kết một phần ảnh (định bằng lệnh View) với các nguồn sáng (tạo bởi Light) tạo thành một cảnh (Scene). Lệnh Scene dùng để tạo nguồn sáng mới, hiệu chỉnh hoặc xoá các cảnh hiện có.

Scenes Tên của tất cả các cảnh trên bản vẽ

New... Thêm một cảnh mới vào trong bản vẽ. Khi chọn mục này xuất hiện hộp thoại New Scene

Scene name: Tên của cảnh hiện hành

Views: Tên các phần ảnh có trong bản vẽ định bằng lệnh View (*Current*: Phần ảnh hiện hành).

Lights: Tên các nguồn sáng có trong bản vẽ.

Modify... Hiệu chỉnh các cảnh khi chọn mục này xuất hiện hộp thoại Modify Scene tương tự như New Scene

Delete Xoá một cảnh khỏi bản vẽ.

5. Gán vật liệu khi tô bóng:

Gán vật liệu tô bóng giúp cho mô hình tô bóng sẽ giống thực hơn. Với cùng một mô hình nếu vật liệu tô bóng khác nhau sẽ cho hình ảnh khác nhau. Bạn có thể tự tạo và gán vật liệu tô bóng cho đối tượng theo trình tự sau:

- Sử dụng lệnh Rmat làm xuất hiện hộp thoại Materials. Nếu các vật liệu có sẵn trong bản vẽ bạn chọn vật liệu từ danh sách bên trái của hộp - Sử dụng lệnh Rmat



TRUNG TÂM LG

làm xuất hiện hộp thoại Materials. Nếu các vật liệu có sẵn trong bản vẽ bạn chọn vật liệu từ danh sách bên trái của hộp bản vẽ.

- Bạn có thể xem trước các loại vật liệu sau khi chọn trong Materials List hoặc Library List bằng cách nhấn vào nút Preview

- Bạn có thể ghi các vật liệu trong Materials list thành một tập tin mới (phần mở rộng. Mli) bằng cách kích vào nút Save... Tập tin mà bạn vừa tạo có thể dùng trong các bản vẽ khác.

- Chọn loại vật liệu cần gán và nhấn chuột trên nút Attach, By ACI hoặc By layer. Nút Attach cho phép gán vật liệu cho từng đối tượng, Nút By ACI cho phép gán vật liệu theo mẫu của bản vẽ, nút By layer cho phép gán vật liệu theo từng lớp của bản vẽ.

- Nếu bạn chọn nút New hoặc nút Modify sẽ xuất hiện hộp thoại New (hoặc Modify) Standard Library. Hộp thoại này cho phép bạn tạo mới hoặc sửa chữa, hiệu chỉnh các vật liệu có sẵn.

a. Lệnh Rmat:

Lệnh Rmat (Render MATerial) dùng để định độ phản chiếu và độ bóng mặt gọi chung là định độ bóng hoặc gán vật liệu cho mặt. Vật liệu có thể gán cho đối tượng mô hình (Geometry), màu (Color) hoặc lớp (Layer). Mỗi vật liệu có nhiều thuộc tính: màu, ánh sáng môi trường (Ambient), độ phản chiếu (Reflection), độ nhám (Roughnes)... mỗi tính chất đều có cường độ và màu.

Các lựa chọn:

Materials Bảng danh sách các vật liệu có sẵn trong bản vẽ "Global" mặc định cho đối tượng chưa được gán vật liệu.

Preview Xem trước hình ảnh khi tô bóng của loại vật liệu được chọn trên danh sách kéo xuống bạn có thể chọn Sphere(Cầu), Cube (lập phương)

Material Library... Hiện nên hộp thoại Material Library cho phép gọi tên các vật liệu có sẵn trong File Render.MLI vào bản vẽ.

Select Nhập vật liệu đã gán cho một đối tượng (Geometry) của mô hình vào danh sách Materials. Nhấn nút này và chọn đối tượng trên bản vẽ.

Modify Sửa đổi một loại vật liệu trong danh sách Materials. Đầu tiên bạn chọn vật liệu theo bốn hộp thoại tại danh sách kéo xuống dưới nút New: Standard, Marble, Granite và Wood..., sau đó chọn nút Modify. Trong hộp thoại Modify Standard Library bạn thay đổi các tính chất của vật liệu được chọn trong hộp thoại.

Duplicate Tạo loại vật liệu mới theo các tính chất của vật liệu sẵn có trong bản vẽ: đầu tiên bạn chọn loại vật liệu từ danh sách Materials, sau đó nhấn nút Duplicate... sẽ xuất hiện hộp thoại New Standard Material. Nhập tên mới vào ô Material name và bạn có thể thay đổi các tính chất của vật liệu mới qua hộp thoại này.

New... Tạo vật liệu mới theo hộp thoại New standard Material.

Attach Gán loại vật liệu chọn trong danh sách Materials: cho đối tượng mô hình cần Render theo cách sau: đầu tiên bạn chọn vật liệu trong danh sách ví dụ bạn chọn Blue Glass sau đó chọn Attach sẽ xuất hiện: Select Objects to attach "Blue Glass" to: Chọn đối tượng của mô hình cần gán vật liệu Blue Glass.



TRUNG TÂM LG

- Detach** Gỡ bỏ các loại vật liệu đã gán cho đối tượng mô hình. Vật liệu sau khi Detach xuất hiện: Select Objects: Chọn đối tượng cần Detach vật liệu gán.
- By ACI...** Xuất hiện hộp thoại Attach by AutoCAD color index cho phép gán vật liệu theo color của đối tượng trên bản vẽ.
- By Layer** Xuất hiện hộp thoại Attach by Layer cho phép gán vật liệu theo layer của đối tượng trên bản vẽ.

b. Hộp thoại New và Modify Standard Library:

Cho phép thay đổi và tạo mới các thuộc tính của vật liệu tô bóng.

Các lựa chọn:

- Material name** Tên của vật liệu đang hiệu chỉnh hoặc tạo mới.
- Attribute** Chỉnh các thuộc tính của vật liệu theo trình tự: Đầu tiên bạn chọn dạng thuộc tính (Color, Pattern, ambient, Roughness...) sau đó nhập giá trị vào ô Value bằng thanh trượt hoặc tại vùng Color.
- | | |
|---------------|---|
| Color/Pattern | Hiệu chỉnh màu chính (main color) của vật liệu |
| Ambient | Hiệu chỉnh Ambient (Shadow) color của vật liệu |
| Reflection | Hiệu chỉnh Reflection color vật liệu. |
| Roughness | Hiệu chỉnh độ bóng sáng vật liệu. Giá trị Roughness càng nhỏ thì độ bóng sáng càng cao. |
| Transparency | Hiệu chỉnh độ trong suốt của hình ảnh tô bóng |
| Refraction | Chọn độ tương phản vật liệu khi Render Type chọn Photo Raytrace. |
| Bump map | Khi chọn thuộc tính này bạn có thể nhập một hình ảnh Bitmap vào bản vẽ. |

c. Lệnh Matlib (material library)

Cho phép bạn nhập vật liệu tô bóng có sẵn trong thư viện vào bản vẽ.

Các lựa chọn:

- Materials List** Danh sách các loại vật liệu trong bản vẽ hiện hành
- Library list** Danh sách các loại vật liệu trong thư viện hiện hành.
- Purge** Xoá loại vật liệu không sử dụng trong thư viện hiện hành.
- Save** Ghi lại các loại vật liệu trong Material list thành File (.MLI).
- Open** Mở file chứa các loại vật liệu trong Library list
- Import** Nhập loại vật liệu chọn Library list vào Materials list
- Export** Xuất loại vật liệu trong Materials list vào Library list.
- Delete** Xoá một loại vật liệu trong Materials List và Library list.

d. Định các tham số tô bóng (RPREF - Rendering Preferences)

Các lựa chọn

- Rendering type** 3 dạng Render, Photo Rel và Photo Raytrace
- Scene to render** Chọn khung cảnh tạo bằng lệnh Scene để tô bóng
- Rendering Options (Các lựa chọn tô bóng)**
- | | |
|----------------|---|
| Smooth Share | Làm trơn các mặt phẳng theo phương pháp Gouraud |
| Apply Material | Gán các tham số vật liệu mà bạn định nghĩa vào đối tượng hoặc ACI trong bản vẽ. |



TRUNG TÂM LG

Shadows	Toạ bóng trong các trường hợp lựa chọn Render Type là Photo Real và Photo RayTrace
Render Cache	Các thông tin về Render được ghi trong Cache file trên đĩa cứng.
More Option	Các lựa chọn khác xuất hiện hộp thoại Render Option với lựa chọn Render Type là Photo Real và Photo Raytrace:
Render Quality	Chọn Phong hoặc Gouraud
Face Control	Kiểm tra mặt Render
	Discard Back Faces: Ngăn không cho AutoCAD đọc các mặt sau của đối tượng Solid khi tính toán tô bóng.
	Back face normal is negative: Nếu là On, AutoCAD xem các mặt sau là bỏ qua.
Rendering Procedure	Thiết lập các giá trị mặc định khi Render
Query for Selection	Xuất hiện dòng nhắc Select Object cho phép chọn các đối tượng khi thực hiện Render
Crop Window	Tạo một vùng Render khi thực hiện lệnh Render. Khi thực hiện render xuất hiện: Pick crop window to render: chọn vùng bản vẽ để Render
Skip Render Dialog	Khi thực hiện Render thì mô hình được tô bóng không xuất hiện hộp thoại Render
Destination	Điều khiển sự xuất hiện của các hình ảnh tô bóng
Viewports	Hình ảnh tô bóng hiện lên trên các khung cửa sổ màn hình đồ hoạ
Render window	Hình ảnh tô bóng hiện nên trên Render Window. trên khung cửa sổ này bạn có thể in, ghi thành một File hình ảnh..
File	Hình ảnh tô bóng ghi thành File
Light Icon Scale	Định hệ số tỉ lệ cho kích thước các khối Block biểu tượng nguồn sáng.
Smoothing Angle	Giá trị góc thể hiện các cạnh, mặc định 45 0, tốt nhất bạn nên chọn nhỏ hơn 450.
Sub Sampling	Giảm thời gian Render và chất lượng hình ảnh tô bóng mà không ảnh hưởng đến Shadow. Tỉ lệ chọn có chất lượng cao nhất.
Back Ground	Xuất hiện hộp thoại Back Ground
Fog/Depth Cue	Xuất hiện hộp thoại Fog

Sau khi định song toàn bộ các thông số liên quan đến tô bóng bạn thực hiện lệnh Render





4. Tạo khung nhìn: (lệnh Vports, View\Tiled Viewports)

Lệnh Vports dùng để phân chia màn hình thành nhiều khung nhìn có kích thước cố định (nên gọi là khung nhìn tĩnh) lệnh này chỉ thực hiện khi Tilemode=1.

Command: Vports (

Save/Restore/Delete/Join/Single/?/2/<3>/4: lựa chọn hoặc nhấn ↵

Tối đa trên màn hình tạo được 16 khung nhìn. trong một thời điểm chỉ có 1 khung nhìn là hiện hành (có sợi tóc cursor). muốn một khung nhìn là hiện hành bạn kích vào khung nhìn đó.

Các lựa chọn:

Save: Ghi cấu hình khung nhìn với 1 tên (không vượt quá 31 ký tự)

?/Name for new viewport configuration: Tên của khung nhìn hoặc lựa chọn? nếu muốn liệt kê các khung nhìn đã ghi.

Restor Phục hồi lại một khung nhìn đã ghi.

?/Name of viewport configuration to restore: Tên khung nhìn

Delete Xoá một khung nhìn

Join Kết hợp khung nhìn hiện hành với một khung nhìn khác với điều kiện hai khung nhìn tạo một hình chữ nhật

Select dominant viewport <current>: Chọn khung nhìn chính

Select viewport to join: Regenerating drawing. Chọn khung nhìn cần kết hợp.

? Liệt kê các khung nhìn



TRUNG TÂM LQ

2,3,4 Chia khung nhìn hiện hành thành 2, 3, 4 khung nhìn nhỏ hơn

Có thể tạo khung nhìn từ hộp thoại TileViewportLayout

Tuy nhiên khi in chỉ in các khung nhìn hiện hành. muốn in toàn bộ các hình chiếu ta phải tạo khung nhìn động (Floating Vports - Lệnh MView).

