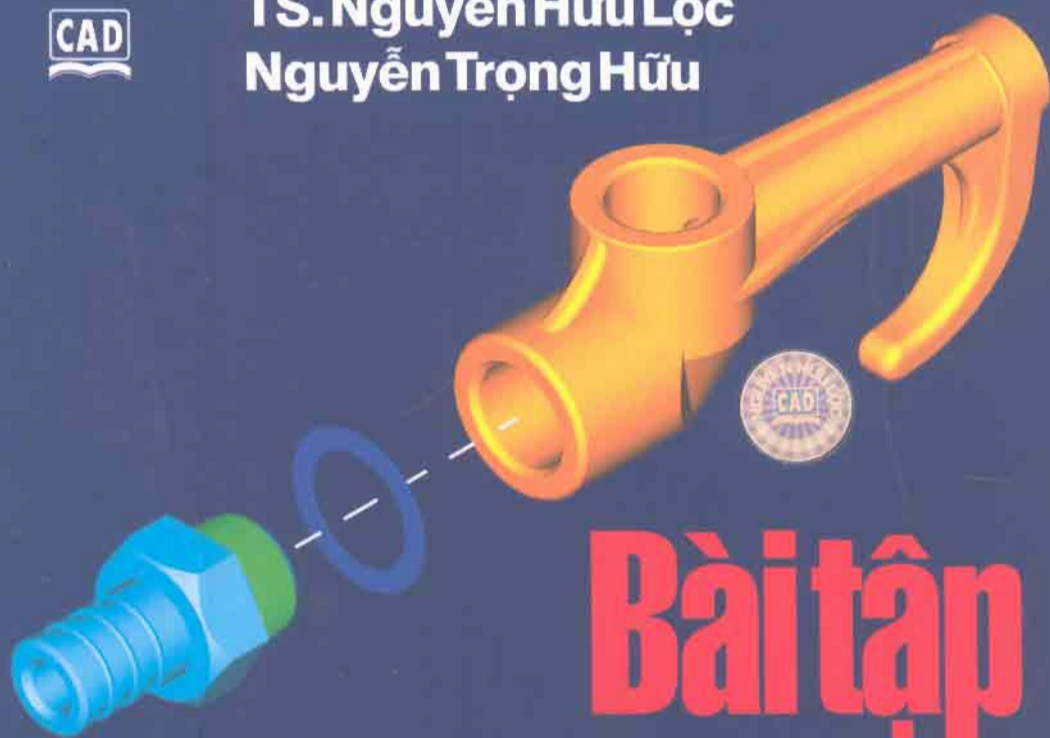




TS. Nguyễn Hữu Lộc
Nguyễn Trọng Hữu



Bài tập

Thiết kế mô hình ba chiều với

Mechanical Desktop



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP TP. HỒ CHÍ MINH

TS NGUYỄN HỮU LỘC
NGUYỄN TRỌNG HỮU

**BÀI TẬP THIẾT KẾ
MÔ HÌNH BA CHIỀU
VỚI
Mechanical Desktop**



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

LỜI NÓI ĐẦU

Trên thế giới hiện nay xu hướng thiết kế mô hình ba chiều (3D) phát triển mạnh và mô hình hóa hình học đóng vai trò quan trọng nhất trong quá trình thiết kế kỹ thuật. Một trong những phần mềm sử dụng để thiết kế mô hình ba chiều là **Mechanical Desktop**. Sách này được biên soạn cùng với sách **Thiết kế các mô hình ba chiều với Mechanical Desktop** với mục đích rèn luyện kỹ năng thực hành thiết kế mô hình sản phẩm trên máy tính.

Sách bao gồm 17 bài tập liên quan đến 04 nội dung chính của phần mềm **Mechanical Desktop**:

- Mô hình solid (part modeling) gồm 12 bài, từ bài 1 đến 12.
- Mô hình lắp ráp (assembly modeling) gồm 2 bài 13 và 14.
- Bản vẽ hai chiều từ mô hình ba chiều (drawing) bài 15.
- Mô hình mặt cong (surface modeling) gồm hai bài 16 và 17.

Mô hình solid được tham khảo theo mô hình bộ đề ôn tập thi tay nghề "Vẽ và thiết kế bằng máy tính" toàn quốc năm 2004 [6].

Xin cảm ơn các bạn có ý kiến đóng góp, phê bình những thiếu sót của sách để cho các lần xuất bản sau sách được hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp, phê bình và thắc mắc xin gửi về địa chỉ:

Nhà xuất bản Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh, 62 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1

hoặc

Bộ môn Thiết Kế máy, 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, Trường Đại học Bách khoa, Thành phố Hồ Chí Minh.

hoặc email: nhlcad@yahoo.com

TP. Hồ Chí Minh, 04/2005

CÁC TÁC GIẢ

NỘI DUNG

Lời nói đầu		3
Nội dung		5
Bài 1	Mô hình vòng đệm	17
1.1	Nội dung	17
1.2	Các lệnh sử dụng	17
1.3	Các bước thực hiện	17
1.3.1	Vẽ phác biên dạng	19
1.3.2	Tạo biên dạng	19
1.3.3	Tạo ràng buộc giữa các đối tượng	20
1.3.4	Đặt kích thước cho các đối tượng	20
1.3.5	Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	21
1.3.6	Tạo cửa nhìn quan sát khối	22
1.3.7	Chọn màu cho mô hình	22
1.3.8	Tổ bóng cho mô hình	23
Bài 2	Mô hình chốt chặn	25
2.1	Nội dung	25
2.2	Các lệnh sử dụng	25
2.3	Các bước thực hiện	25
2.3.1	Tạo khối cơ sở	25
1-	Vẽ phác biên dạng	25
2-	Tạo biên dạng	26
3-	Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	26
4-	Tạo cửa nhìn quan sát khối	26
2.3.2	Vát mép các cạnh bằng lệnh Amchamfer	27
2.3.3	Chọn màu và tổ bóng cho mô hình	28
Bài 3	Mô hình ống lót	29
3.1	Nội dung	29
3.2	Các lệnh sử dụng	29
3.3	Các bước thực hiện	29
2.3.1	Tạo khối trụ dưới	30
1-	Vẽ phác biên dạng	31
2-	Tạo biên dạng	31
3-	Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	31
4-	Tạo cửa nhìn quan sát khối	31
2.3.2	Tạo khối trụ phía trên	32
1-	Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpln	32
2-	Vẽ phác biên dạng	32
3-	Tạo biên dạng	33
4-	Tạo ràng buộc giữa các đối tượng	33
5-	Đặt kích thước cho các đối tượng	34
6-	Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	34
2.3.3	Tạo lỗ xuyên suốt bằng lệnh Hole	35
2.3.4	Chọn màu và tổ bóng cho mô hình	36
Bài 4	Mô hình chi tiết 10	39

4.1	Nội dung	39
4.2	Các lệnh sử dụng	39
4.3	Các bước thực hiện	39
4.3.1	Tạo khối trụ	39
	1- Vẽ phác biên dạng	40
	2- Tạo biên dạng	40
	3- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	40
	4- Tạo cửa nhìn quan sát khối	41
4.3.2	Tạo bậc phía dưới	41
	1- Vẽ phác biên dạng	41
	2- Tạo biên dạng	41
	3- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	41
4.3.3	Tạo bậc phía trên	42
	1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpln	42
	2- Vẽ phác biên dạng	42
	3- Tạo biên dạng	42
	4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	43
4.3.4	Chọn màu và tổ bóng cho mô hình	43
Bài 5	Mô hình ống bơm	45
5.1	Nội dung	45
5.2	Các lệnh sử dụng	45
5.3	Các bước thực hiện	46
5.3.1	Tạo khối cơ sở	46
	1- Vẽ phác biên dạng	46
	2- Tạo biên dạng	46
	3- Tạo ràng buộc và đặt kích thước giữa các đối tượng của biên dạng	47
	4- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	48
	5- Tạo cửa nhìn quan sát khối	48
5.3.2	Tạo lỗ trên thanh trụ dài	49
	1- Tạo mặt phẳng làm việc	49
	2- Chuyển về khung nhìn phẳng	50
	3- Vẽ phác biên dạng cho đường dẫn	50
	4- Tạo đường dẫn 2D	51
	5- Tạo cửa nhìn quan sát khối	51
	6- Vẽ phác biên dạng	52
	7- Tạo biên dạng	52
	8- Tạo solid quét bằng lệnh Amsweep	53
5.3.3	Bo tròn các cạnh	53
5.3.4	Chọn màu và tổ bóng cho mô hình	55
Bài 6	Mô hình miệng ống	56
6.1	Nội dung	56
6.2	Các lệnh sử dụng	56
6.3	Các bước thực hiện	57
6.3.1	Tạo khối cơ sở	57
	1- Vẽ phác biên dạng	57
	2- Tạo biên dạng	57

	3- Tạo ràng buộc giữa các đối tượng	57
	4- Đặt thuộc giữa các đối tượng	59
	5- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	62
	6- Tạo cửa nhìn quan sát khối	62
6.3.2	Tạo rãnh	63
	1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	63
	2- Chuyển về khung nhìn phẳng	63
	3- Vẽ phác biên dạng	63
	4- Tạo biên dạng	64
	5- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	64
6.3.3	Tạo ren cho khối trụ bằng lệnh Amthread	65
6.3.4	Chọn màu và tô bóng cho mô hình	66
Bài 7	Mô hình lò xo nén	67
7.1	Nội dung	67
7.2	Các lệnh sử dụng	67
7.3	Các bước thực hiện	67
	7.3.1 Vào thư viện lấy chi tiết tiêu chuẩn	67
	7.3.2 Tạo cửa nhìn quan sát khối	69
	7.3.3 Chọn màu và tô bóng cho mô hình	70
	1- Chọn màu cho mô hình	70
	2- Tô bóng mô hình	70
Bài 8	Mô hình ống lót 2	71
8.1	Nội dung	71
8.2	Các lệnh sử dụng	71
8.3	Các bước thực hiện	72
	8.3.1 Tạo khối cơ sở	72
	1- Vẽ phác biên dạng	72
	2- Tạo biên dạng	72
	3- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	72
	4- Tạo cửa nhìn quan sát khối	73
	8.3.2 Tạo bốn lỗ xung quanh ống lót	73
	1- Tạo mặt phẳng làm việc	73
	2- Chuyển về khung nhìn phẳng	75
	3- Vẽ phác biên dạng	75
	4- Tạo biên dạng	75
	5- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	76
	6- Tạo bốn lỗ xung quanh ống lót	76
	8.3.3 Chọn màu và tô bóng cho mô hình	78
Bài 9	Mô hình nút xả hơi	79
9.1	Nội dung	79
9.2	Các lệnh sử dụng	79
9.3	Các bước thực hiện	80
	9.3.1 Tạo Solid 1	80
	1- Vẽ phác biên dạng	80
	2- Tạo biên dạng	80

3- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	80
4- Tạo cửa nhìn quan sát khối	81
9.3.2 Tạo Solid 2	81
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	81
2- Vẽ phác biên dạng	82
3- Tạo biên dạng	82
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	82
9.3.3 Tạo Solid 3	83
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	83
2- Vẽ phác biên dạng	83
3- Tạo biên dạng	84
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	84
9.3.4 Tạo bậc trên Solid 3	84
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	85
2- Vẽ phác biên dạng	85
3- Tạo biên dạng	86
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	86
9.3.5 Tạo Solid 4	87
1- Sao chép cạnh bằng lệnh Ampartedge	87
2- Tạo biên dạng	88
3- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	88
9.3.6 Bo tròn các cạnh bằng lệnh Amfillet	89
9.3.7 Vát mép cạnh	91
9.3.8 Chọn màu và tổ bóng cho mô hình	92
Bài 10	Mô hình ống nối
	95
10.1 Nội dung	95
10.2 Các lệnh sử dụng	95
10.3 Các bước thực hiện	96
10.3.1 Tạo phần trụ phía dưới	96
1- Vẽ phác biên dạng	96
2- Tạo biên dạng	96
3- Tạo ràng buộc giữa các đối tượng	97
4- Đặt kích thước cho các đối tượng	100
3- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	102
4- Tạo cửa nhìn quan sát khối	102
10.3.2 Tạo khối lục giác	103
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	103
2- Vẽ phác biên dạng	103
3- Tạo biên dạng	104
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	104
10.3.3 Tạo khối trụ nhỏ phía trên khối lục giác	105
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	105
2- Vẽ phác biên dạng	106
3- Tạo biên dạng	106
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	106
10.3.4 Tạo khối trụ lớn phía trên khối lục giác	107
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	107
2- Vẽ phác biên dạng	107

3- Tạo biên dạng	107
4- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	108
10.3.5 Vát mép khối lục giác	108
1- Tạo trục làm việc	108
2- Tạo mặt phẳng làm việc	109
3- Chuyển về khung nhìn phẳng	110
4- Vẽ phác biên dạng	111
5- Tạo biên dạng	111
6- Tạo solid quét bằng lệnh Amrevolve	111
7- Tạo cửa nhìn quan sát khối	112
10.3.6 Tạo ren cho chi tiết	112
10.3.7 Tạo lỗ cho chi tiết	114
10.3.8 Bo tròn và vát mép các cạnh	115
1- Bo tròn các cạnh	115
2- Vát mép cạnh chi tiết	117
10.3.9 Chọn màu và tô bóng cho mô hình	117
Bài 11	Mô hình nắp vận
	119
11.1 Nội dung	119
11.2 Các lệnh sử dụng	119
11.3 Các bước thực hiện	120
11.3.1 Tạo khối cơ sở	120
1- Vẽ phác biên dạng	120
2- Tạo biên dạng	120
3- Tạo solid quét bằng lệnh Amvolve	121
4- Tạo cửa nhìn quan sát khối	121
11.3.2 Tạo gay nhám cho chi tiết	121
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpln	122
2- Chuyển sang khung nhìn phẳng	123
3- Vẽ phác biên dạng	123
4- Tạo biên dạng	123
5- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	123
6- Tạo cửa nhìn quan sát khối	124
7- Xoay Solid 2 quanh khối trụ tạo gay nhám	125
11.3.3 Tạo ren cho chi tiết bằng lệnh Thread	126
11.3.4 Vát mép cạnh chi tiết	127
11.3.5 Chọn màu và tô bóng cho mô hình	128
Bài 12	Mô hình thân súng phun
	129
12.1 Nội dung	129
12.2 Các lệnh sử dụng	129
12.3 Các bước thực hiện	130
12.3.1 Tạo khối trụ ngang phía trước	130
1- Tạo ba mặt phẳng cơ sở	131
2- Tạo cửa nhìn quan sát khối	131
3- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpln	132
4- Chuyển về khung nhìn phẳng	132
5- Vẽ phác biên dạng	133
6- Tạo biên dạng	133

7- Tạo solid quét bằng lệnh Amextrude	134
12.3.2 Cắt bỏ một phần khối trụ ngang phía trước	135
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác bằng lệnh Amskpin	135
2- Vẽ phác biên dạng	137
3- Tạo biên dạng	137
4- Tạo ràng buộc và đặt kích thước cho các đối tượng của biên dạng	138
5- Cắt bỏ một phần khối trụ ngang bằng lệnh Amextrude	144
12.3.3 Tạo khối trụ giữa	145
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	145
2- Chuyển sang khung nhìn phẳng	145
3- Vẽ phác biên dạng	146
4- Tạo biên dạng	146
5- Tạo ràng buộc và đặt kích thước các đối tượng của biên dạng	147
6- Tạo khối trụ giữa bằng lệnh Amrevolve	147
7- Chuyển sang khung nhìn hình chiếu trục đo	148
12.3.4 Cắt bỏ phần dư	149
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	149
2- Chuyển từ khung nhìn hình chiếu trục đo về khung nhìn phẳng	149
3- Vẽ phác biên dạng	150
4- Tạo biên dạng	151
5- Cắt bỏ phần dư bằng lệnh Amextrude	151
12.3.5 Tạo khối trụ ngang phía sau	152
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	152
2- Chuyển từ khung nhìn hình chiếu trục đo về khung nhìn phẳng	152
3- Vẽ phác biên dạng	153
4- Tạo biên dạng	154
5- Tạo khối trụ ngang phía sau bằng lệnh Amextrude	154
6- Tạo cửa nhìn quan sát khối	154
12.3.6 Tạo khối trụ ngang phía sau cùng	155
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	155
2- Vẽ phác biên dạng	156
3- Tạo biên dạng	157
4- Tạo khối trụ ngang phía sau cùng bằng lệnh Amextrude	157
12.3.7 Tạo gân tăng cứng phía trên khối trụ ngang	158
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	158
2- Vẽ phác biên dạng	160
3- Tạo biên dạng	160
4- Chuyển sang khung nhìn hình chiếu trục đo	160
5- Tạo gân tăng cứng bằng lệnh Rib	160
6- Tạo cửa nhìn quan sát khối	162
12.3.8 Tạo gân tăng cứng trước khối trụ đứng	162
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	162

2- Vẽ phác biên dạng	163
3- Tạo biên dạng	164
4- Tạo gân tăng cứng bằng lệnh Rib	164
12.3.9 Tạo tay cầm phía sau	165
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	165
2- Vẽ phác biên dạng	165
3- Tạo biên dạng	165
4- Tạo Solid quét bằng lệnh Amextrude	166
12.3.10 Hoàn chỉnh tay cầm	167
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	167
2- Vẽ phác biên dạng	168
3- Tạo biên dạng	168
4- Cắt bỏ một phần khối vừa tạo bằng lệnh Amextrude	169
12.3.11 Tạo gân tăng cứng nằm ngang	170
1- Tạo mặt phẳng làm việc	170
2- Vẽ phác biên dạng	173
3- Tạo biên dạng	173
4- Tạo gân tăng cứng nằm ngang bằng lệnh Amrib	173
12.3.12 Tạo gân tăng cứng cho tay cầm	175
1- Tạo mặt phẳng làm việc	175
2- Vẽ phác biên dạng	175
3- Tạo biên dạng	175
4- Tạo gân tăng cứng cho tay cầm bằng lệnh Amrib	175
12.3.13 Tạo gân tăng cứng phía dưới khối trụ ngang	177
1- Tạo mặt phẳng làm việc	177
2- Vẽ phác biên dạng	177
3- Tạo biên dạng	177
4- Tạo gân tăng cứng phía dưới ống trụ ngang bằng lệnh Amrib	177
12.3.14 Ẩn các mặt phẳng cơ sở	179
12.3.15 Bo tròn các cạnh gân tăng cứng phía trước khối trụ đứng và phía trên khối trụ ngang	180
12.3.16 Bo tròn cạnh của tay cầm với góc bo ở các đoạn có bán kính thay đổi	182
12.3.17 Bo tròn cạnh giao tuyến giữa khối trụ đứng và gân phía dưới khối trụ ngang	185
12.3.18 Bo tròn các cạnh hai gân tăng cứng nằm ngang với bán kính bo thay đổi	186
12.3.19 Tạo lỗ cho khối trụ ngang phía trước	187
12.3.20 Tạo lỗ phun nhiên liệu	189
1- Tạo mặt phẳng vẽ phác	189
2- Tạo đường dẫn 2D	190
3- Vẽ phác biên dạng	192
4- Tạo biên dạng	192
5- Quét đường tròn theo đường dẫn 2D tạo lỗ phun nhiên liệu	193