




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP.HCM
PGS. TS. ĐẶNG VŨ NGOẠN - TS. VÕ TUYẾN

CÁC GIA
PHƯƠNG PHÁP
CÔNG
ĐẶC
BIỆT



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP HCM
KỶ NIỆM 30 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN

PGS.TS ĐẶNG VŨ NGOẠN - TS VÕ TUYẾN

Các phương pháp
GIA CÔNG ĐẶC BIỆT



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay, ngoài các phương pháp gia công truyền thống như tiện, phay, bào, khoan, mài... được dùng làm dụng cụ cắt để tách phoi ra khỏi bề mặt gia công nhờ biến dạng phá hủy, còn có một nhóm các phương pháp gia công sử dụng những nguyên lý khác để tách vật liệu và được gọi là các phương pháp gia công không truyền thống, hay còn gọi là *các phương pháp gia công đặc biệt*.

Khi phải gia công những vật liệu mới có các tính chất đặc biệt như độ bền, độ cứng và độ dẻo cao, gia công những chi tiết có hình dạng hình học phức tạp hoặc do nhu cầu tránh làm hỏng bề mặt của chi tiết do sự xuất hiện các ứng suất phát sinh trong quá trình gia công...thì các phương pháp cắt gọt thông thường rất khó hoặc không thể thực hiện được. Vì vậy, *các phương pháp gia công đặc biệt* ra đời đã phần nào giải quyết được những vấn đề trên và ngày càng phát triển, hứa hẹn đầy triển vọng trong tương lai, do có những ưu điểm vượt trội như:

- Có khả năng gia công tất cả các loại vật liệu có các tính chất cơ, lý bất kỳ.
- Không cần sử dụng các dụng cụ cắt truyền thống và các loại vật liệu hạt mài.
- Tiết kiệm rất lớn nguyên, vật liệu.
- Đạt độ chính xác gia công cao.
- Có thể gia công từng chỗ trên một chi tiết rất lớn mà không cần máy lớn chuyên dùng.
- Có khả năng hoàn toàn cơ khí hóa và tự động hóa.
- Hiệu quả kinh tế cao, giảm lượng phế phẩm, giảm khối lượng gia công...

Tuy nhiên, phương pháp gia công này vẫn tồn tại một số hạn chế như: năng suất gia công thấp, giá thành gia công cao, thiết bị phức tạp, đắt tiền...

Thực hiện chủ trương “*Đổi mới nội dung, phương pháp giảng dạy, phát huy tính chủ động sáng tạo của sinh viên*” của nhà trường trong “*Kế hoạch phát triển trường Đại học Công nghiệp thực phẩm thành phố Hồ Chí Minh năm 2010 – 2015*” và những năm tiếp theo, căn cứ vào chương trình đào tạo và đề cương học phần đối với môn học đã được Bộ Giáo dục và đào tạo thông qua, để đáp ứng nhu cầu tự học, tự tìm tòi nhằm phát huy tính chủ động, tích cực và sáng tạo trong học tập của sinh viên, Bộ môn Kỹ thuật cơ sở – Khoa Công nghệ cơ khí đã tổ chức biên soạn cuốn sách này.

Các phương pháp gia công đặc biệt là tài liệu phục vụ cho sinh viên các hệ Đại học và Cao đẳng ngành Công nghệ cơ khí, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo cho các đối tượng khác có liên quan.

Các phương pháp gia công đặc biệt là môn học chuyên ngành của sinh viên ngành cơ khí. Nội dung của môn học bao gồm những kiến thức cơ bản để cập đến nhóm các phương pháp gia công, tách phần vật liệu dư bằng các kỹ thuật khác nhau liên quan đến năng lượng cơ, nhiệt, điện, hóa hoặc kết hợp các dạng năng lượng này.

Cuốn sách giới thiệu với sinh viên:

- Bản chất và nguyên lý gia công của các phương pháp khi sử dụng các nguồn năng lượng cơ, nhiệt, điện, hóa...
- Dụng cụ và thiết bị gia công.
- Các thông số công nghệ, khả năng công nghệ, cũng như những ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng phương pháp gia công.

Trong quá trình biên soạn, các tác giả đã hết sức cố gắng trình bày các kiến thức cơ bản một cách đầy đủ, có logic, bám sát đề cương học phần đã được phê duyệt. Để nội dung giáo trình thêm phong phú và sinh động, các tác giả cũng đã cố gắng bổ sung, cập nhật những kiến thức mới có liên quan không chỉ về nội dung mà cả về hình thức, nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, song không thể tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý của Quý đồng nghiệp cũng như của Quý bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong những lần tái bản sau.

Mọi ý kiến đóng góp xin vui lòng gửi về:

BỘ MÔN KỸ THUẬT CƠ SỞ - KHOA CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP HỒ CHÍ MINH
Số 140 đường Lê Trọng Tấn – Phường Tây Thạnh – Quận Tân Phú

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Mở đầu.....	5
Mục lục	7

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT

1.1 Nhu cầu đối với các phương pháp gia công đặc biệt.....	11
1.2 Phân loại các phương pháp gia công đặc biệt.....	12
1.2.1 Phương pháp gia công cơ.....	13
1.2.2 Phương pháp gia công nhiệt.....	14
1.2.3 Phương pháp gia công điện.....	15
1.2.4 Phương pháp gia công hóa.....	16
1.3 Các phương pháp gia công kết hợp.....	16
1.4 Đặc điểm của các phương pháp gia công đặc biệt.....	17
1.4.1 Đặc điểm.....	17
1.4.2 So sánh độ nhám bề mặt và dung sai nhận được từ các phương pháp gia công khác nhau.....	19
1.4.3 Ưu điểm của các phương pháp gia công đặc biệt.....	20
1.5 Phạm vi ứng dụng của các phương pháp gia công đặc biệt.....	21
Câu hỏi ôn tập chương 1.....	22

Chương 2

CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CƠ

2.1 Gia công bằng siêu âm.....	23
2.1.1 Bản chất.....	23
2.1.2 Nguyên lý gia công.....	23
2.1.3 Dụng cụ và thiết bị gia công.....	25
2.1.4 Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	26
2.1.5 Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	30
2.1.6 Một số công nghệ gia công bằng siêu âm.....	31
2.2 Gia công bằng tia nước.....	33
2.2.1 Bản chất.....	33
2.2.2 Nguyên lý gia công.....	33
2.2.3 Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	34

2.2.4	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	3
2.3	Gia công bằng tia nước có hạt mài.....	3
2.3.1	Bản chất	3
2.3.2	Nguyên lý gia công.....	3
2.3.3	Dụng cụ và thiết bị.....	3
2.3.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	3
2.3.5	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	4
2.4	Gia công bằng tia hạt mài.....	4
2.4.1	Bản chất	4
2.4.2	Nguyên lý gia công.....	4
2.4.3	Dụng cụ và thiết bị.....	4
2.4.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	4
2.4.5	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	4
2.5	Gia công bằng cắt có dao động.....	4
2.5.1	Khái niệm.....	4
2.5.2	Cắt với dao động dọc trục	4
2.5.3	Cắt với dao động tiếp tuyến	5
2.5.4	Cắt với dao động siêu âm.....	5
	Câu hỏi ôn tập chương 2	5

Chương 3 CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG NHIỆT

3.1	Gia công bằng tia lửa điện.....	5
3.1.1	Bản chất và phân loại.....	5
3.1.2	Nguyên lý gia công.....	5
3.1.3	Dụng cụ và trang thiết bị.....	5
3.1.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	6
3.1.5	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	6
3.2	Gia công bằng chùm tia điện từ.....	6
3.2.1	Khái niệm.....	6
3.2.2	Nguyên lý gia công	6
3.2.3	Dụng cụ và thiết bị.....	7
3.2.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	7
3.2.5	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	7
3.3	Gia công bằng chùm tia laser.....	7
3.3.1	Bản chất và phân loại.....	7
3.3.2	Nguyên lý gia công.....	7

3.3.3	Dụng cụ và thiết bị gia công.....	77
3.3.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	78
3.3.5	Đặc điểm và phạm vi ứng dụng.....	82
3.4	Gia công bằng hồ quang plasma.....	83
3.4.1	Bản chất và phân loại.....	83
3.4.2	Thiết bị tạo plasma (plasmatron).....	86
3.4.3	Cắt bằng hồ quang plasma.....	88
3.4.4	Hàn bằng hồ quang plasma.....	95
3.4.5	Tiện bằng tia plasma.....	100
	Câu hỏi ôn tập chương 3.....	102

Chương 4

CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐIỆN

4.1	Gia công bằng điện hóa.....	103
4.1.1	Bản chất và cơ chế của gia công bằng điện hóa.....	103
4.1.2	Nguyên lý của quá trình gia công bằng điện hóa.....	105
4.1.3	Thiết bị và dụng cụ.....	107
4.1.4	Thông số công nghệ và khả năng công nghệ.....	110
4.1.5	Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.....	113
4.2	Gia công bằng cơ điện hóa.....	116
4.2.1	Bản chất.....	116
4.2.2	Đánh bóng bằng cơ điện hóa.....	117
4.2.3	Gia công lỗ bằng cơ điện hóa.....	123
4.2.4	Mài bằng cơ điện hóa.....	125
4.2.5	Mài khôn bằng điện hóa.....	130
4.2.6	Mài nghiền bằng điện hóa.....	131
4.2.7	Tẩy ba-via bằng điện hóa.....	133
4.3	Gia công bằng điện tiếp xúc.....	134
4.3.1	Bản chất.....	134
4.3.2	Nguyên lý gia công.....	135
4.3.3	Các phương pháp gia công bằng điện tiếp xúc.....	136
4.3.4	Thiết bị và dụng cụ.....	141
4.3.5	Các thông số công nghệ.....	145
4.3.6	Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.....	146
4.4	Gia công bằng cơ chế anốt.....	147
4.4.1	Bản chất.....	147
4.4.2	Nguyên lý gia công.....	147

4.4.3 Thông số công nghệ.....	148
4.4.4 Phạm vi ứng dụng.....	151
Câu hỏi ôn tập chương 4	152

Chương 5

CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG HÓA

5.1 Tổng quan về phương pháp gia công hóa.....	154
5.1.1 Bản chất và phân loại.....	154
5.1.2 Các bước gia công	155
5.1.3 Lớp bảo vệ trong gia công hóa	155
5.2 Gia công bằng phay hóa	157
5.2.1 Khái niệm.....	157
5.2.2 Nguyên lý gia công bằng phay hóa.....	158
5.2.3 Các đặc điểm khi gia công bằng phay hóa.....	159
5.2.4 Các chất khắc hóa thường dùng.....	163
5.2.5 Thiết bị gia công bằng phay hóa.....	163
5.2.6 Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.....	164
5.3 Tạo phôi hóa.....	166
5.3.1 Khái niệm.....	166
5.3.2 Nguyên lý gia công.....	167
5.3.3 Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng.....	168
5.4 Gia công khắc hóa.....	170
5.5 Gia công quang hóa.....	170
5.5.1 Khái niệm.....	170
5.5.2 Nguyên lý gia công.....	170
5.5.3 Thông số công nghệ.....	172
5.5.4 Ưu điểm của phương pháp gia công quang hóa	174
5.5.5 Ứng dụng.....	174
Câu hỏi ôn tập chương 5	175
Các ký hiệu sử dụng trong tài liệu	176
Tài liệu tham khảo	181

