

SÁCH DẠY NGHỀ

A. BARBASOP

# CÔNG NGHỆ phay



VÀ KỸ THUẬT

**PH.A.BARBASOP**

*Người dịch: PGS. TS TRẦN VĂN ĐỊCH*

# **CÔNG NGHỆ PHAY**

*(Giáo trình dùng cho học sinh và sinh viên cơ khí)*

**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI 2001**

Ф.А. Барбашов.

# Фрезерное дело

Москва "Высшая школа"

## LỜI NÓI ĐẦU

Ngành chế tạo máy là một trong những ngành công nghiệp chủ yếu sản xuất ra những công cụ lao động quan trọng, là cơ sở vật chất của tiến bộ kỹ thuật. Mức độ phát triển, khối lượng, nhịp độ cơ cấu của ngành chế tạo máy ảnh hưởng lớn đến chỉ tiêu sản xuất xã hội, ảnh hưởng đến năng suất lao động trong công nghiệp.

Đối với lĩnh vực sản xuất hàng khối và hàng loạt lớn, phải tổ chức sản xuất các dây chuyền tự động tổ hợp điều chỉnh để chế tạo các loại chi tiết có kích thước khác nhau. Đối với lĩnh vực sản xuất hàng loạt nhỏ và hàng loạt vừa thì chế tạo các máy công cụ có năng suất cao được điều khiển bằng máy tính, nghĩa là trên cơ sở loại máy này có thể thành lập được các công đoạn và các phân xưởng tự động gồm các máy điều khiển theo chương trình số (các máy CNC). Đồng thời phải chế tạo các thiết bị để tự động hóa quá trình vận chuyển, quá trình kiểm tra và quá trình lắp ráp v.v...

Nâng cao hiệu quả sản xuất là con đường chính để phát triển kinh tế đất nước, nâng cao đời sống nhân dân. Vì vậy, vấn đề quan trọng của ngành chế tạo máy hiện nay là ứng dụng vào sản xuất một nền công nghệ tiên tiến, những máy cắt và dụng cụ có năng suất cao, đồng thời cả hình thức tổ chức và điều khiển hiện đại.

Máy phay chiếm một phần lớn trong các loại máy cắt kim loại. Trên các máy phay có thể thực hiện được nhiều công việc khác nhau. Kết cấu của máy phay không ngừng được cải tiến. Do đó năng suất, độ chính xác, độ bền và tuổi thọ của máy cũng không ngừng được tăng lên. Năng suất của máy phay có thể tăng được bằng cách tăng công suất và hành trình chạy nhanh của cơ cấu chuyển động chính, mở rộng phạm vi điều chỉnh tốc độ và lượng chạy dao, tự động hóa chu kỳ gia công, tự động hóa và cơ khí hóa các chuyển động phụ, sử dụng các đồ gá vạn năng và chuyên dùng. Độ chính xác, độ bền vững và tuổi thọ của máy phay tăng lên là do các chi tiết và các đơn vị lắp ráp chính xác hơn, độ cứng vững của máy tăng lên, sử dụng cơ cấu điều chỉnh tự động, phương pháp bôi trơn v.v...

Gần đây số lượng các máy phay điều khiển theo chương trình số (máy CNC) và các trung tâm gia công được sản xuất tăng lên, góp phần nâng cao hiệu quả gia công, đặc biệt là trong sản xuất hàng loạt vừa và hàng loạt nhỏ.

Nội dung được trình bày trong sách giáo khoa này đáp ứng được yêu cầu của chương trình đào tạo thợ phay và giáo viên dạy nghề trong lĩnh vực này ở các trường kỹ thuật chuyên nghiệp.

Cuốn sách còn có thể làm tài liệu tham khảo cho sinh viên cơ khí, thợ điều chỉnh máy phay thợ phay đang làm việc ở nhà máy và các kỹ sư công nghệ.

*Người dịch*  
PGS. TS. Trần Văn Địch

# Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
<b>I Những khái niệm cơ bản về phay</b>	<b>7</b>
§ 1. Khái niệm về quá trình cắt kim loại	7
§ 2. Khái niệm về hình học của dao	9
§ 3. Khái niệm chung về cấu tạo dao phay	10
§ 4. Các yếu tố của chế độ cắt khi phay	13
§ 5. Phay thuật và phay nghịch	14
§ 6. Những khái niệm chung về kết cấu, sử dụng và điều khiển các máy phay côngxôn	16
§ 7. Sử dụng dụng cụ trên nguội khi phay	19
§ 8. Khái niệm về tổ chức và phục vụ chỗ làm việc	20
<b>2 Phay mặt phẳng bằng các dao phay hình trụ, dao phay mặt đầu, dao phay quay và tổ hợp dao phay</b>	<b>23</b>
§ 9. Điều kiện kỹ thuật khi gia công mặt phẳng	23
§ 10. Đồ gá để định vị và kẹp chặt chi tiết	24
§ 11. Phay mặt phẳng bằng dao phay hình trụ	29
§ 12. Phay mặt phẳng bằng dao phay mặt đầu	37
§ 13. Phay mặt phẳng bằng dao phay quay	41
§ 14. Phay mặt phẳng bằng tổ hợp dao phay	42
§ 15. Các dạng phế phẩm và phương pháp để phòng	43
<b>3 Phay bậc và phay rãnh. Cắt đứt một phần và cắt chia chi tiết. Phay rãnh và phay then hoa</b>	<b>46</b>
§ 16. Phay bậc và phay rãnh	46
§ 17. Phay rãnh then trên trục	53
§ 18. Phay rãnh định hình, rãnh hình chữ T và rãnh "đuôi én"	60
§ 19. Cắt đứt một phần và cắt chia chi tiết, cắt các rãnh và rãnh then hoa	63
§ 20. Các dạng phế phẩm và phương pháp để phòng	65
<b>4 Phay mặt định hình trên máy phay vạn năng</b>	<b>67</b>
§ 21. Những khái niệm chung về các mặt định hình	67
§ 22. Phay mặt định hình kín	69
§ 23. Phay mặt định hình hở	75
§ 24. Các dạng phế phẩm và phương pháp để phòng	49
<b>5 Cơ sở thiết kế qui trình công nghệ gia công cơ các chi tiết</b>	<b>80</b>
§ 25. Khái niệm về quá trình sản xuất, quá trình công nghệ và những thành phần của chúng	80
§ 26. Khái niệm về chuẩn và phương pháp chọn chuẩn	81
§ 27. Lượng dư tổng cộng và lượng dư trung gian khi gia công	84
§ 28. Tài liệu công nghệ	84
§ 29. Lập phiếu tiến trình công nghệ và phiếu nguyên công gia công cơ	85
§ 30. Nguyên tắc thiết kế quy trình công nghệ	86
§ 31. Độ chính xác khi phay	87
<b>6 Máy phay</b>	<b>89</b>
§ 32. Những khái niệm cơ bản về nhóm máy phay và phân loại máy phay	89
§ 33. Máy phay côngxôn	90
§ 34. Máy phay đứng cố bản máy hình chữ thập (MÁY KHÔNG CÔNGXÔN)	99
§ 35. Máy phay giường	100
§ 36. Máy phay chép hình	101
§ 37. Sử dụng máy phay	103
<b>7 Đầu chia độ</b>	<b>108</b>
§ 38. Đầu chia độ trực tiếp và đơn giản	108

§ 39. Dầu chia độ vạn năng	110
§ 40. Dầu chia độ quang học	116
§ 41. Dầu chia độ nhiều trục	117
§ 42. Phụ tùng của dầu chia độ để kẹp chặt chi tiết	118

## **8 Những công việc phay có dùng dầu chia độ** 121

§ 43. Phay chi tiết nhiều mặt	121
§ 44. Phay rãnh thẳng và rãnh then hoa trên mặt hình trụ	122
§ 45. Phay rãnh và rãnh hoa ở mặt đầu	125
§ 46. Chia chi tiết theo đường tròn ra những phần không bằng nhau	126
§ 47. Phay bánh răng trụ thẳng và bánh răng côn	127
§ 48. Phay rang mặt đầu của ly hợp vấu và của dụng cụ cắt	129
§ 49. Phay rãnh xoắn	132
§ 50. Phay thanh rang	137

## **9 Nguyên lý cắt kim loại** 139

§ 51. Những hiện tượng xảy ra trong quá trình cắt	139
§ 52. Thông số hình học phần cắt của dao phay	141
§ 53. Các thành phần của lớp kim loại bị cắt	142
§ 54. Tiết diện ngang và thể tích của lớp kim loại bị cắt	143
§ 55. Độ đồng đều khi phay	147
§ 56. Các thành phần của lực cắt và công suất cắt khi phay	148
§ 57. Vật liệu chế tạo dao phay	151
§ 58. Độ mòn và tuổi bền của dao phay	153
§ 59. Tốc độ cắt	155
§ 60. Chọn chế độ cắt hợp lý	155
§ 61. Phân loại dao phay	160
§ 62. Dao phay kiểu mới	164

## **10 Quy trình công nghệ gia công các chi tiết điển hình** 170

§ 63. Các chi tiết gia công trên máy phay	170
---	-----

§ 64. Các dạng sản xuất trong chế tạo cơ khí và đặc điểm công nghệ của chúng	171
§ 65. Các thành phần của lực cắt và công suất cắt	172
§ 66. Đồ gá vạn năng và đồ gá chuyên dùng	175
§ 67. Các biện pháp tăng năng suất lao động	177
§ 68. Dùng nhiều máy	179

## **11 Những khái niệm cơ bản về tiêu chuẩn và chất lượng sản phẩm** 181

§ 69. Khái niệm về tiêu chuẩn hóa	181
§ 70. Khái niệm về chất lượng sản phẩm trong ngành chế tạo máy	182
§ 71. Các chỉ tiêu chất lượng của máy	182
§ 72. Đánh giá mức độ chất lượng và kiểm duyệt máy	184
§ 73. Điều khiển chất lượng sản phẩm	184

## **12 Khái niệm về cơ khí hóa và tự động hóa quá trình sản xuất** 186

§ 74. Ý nghĩa của việc cơ khí hóa và tự động hóa quá trình sản xuất	186
§ 75. Thiết bị cơ khí hóa và tự động hóa đồng bộ	187
§ 76. Khái niệm về máy đảo phối trong gia công cơ	139
§ 77. Khái niệm về rôbot công nghiệp	189
§ 78. Hệ thống điều khiển máy công cụ	192
§ 79. Hệ thống kiểm tra tự động	195
§ 80. Dây chuyền tự động	196

## **13 Máy phay điều khiển theo chương trình số** 197

§ 81. Những đặc điểm chính của máy điều khiển theo chương trình số	197
§ 82. Lập chương trình của thông tin điều khiển	198
§ 83. Khái niệm về lập chương trình khi gia công các mặt định hình	201
§ 84. Máy phay điều khiển theo chương trình số	202
§ 85. Trung tâm gia công	206

§ 86. Công đoạn tự động gồm các máy điều khiển theo chương trình số	207
§ 87. Nguyên lý sử dụng các máy điều khiển theo chương trình số	208

## **14** Thiết bị điện của máy phay 210

§ 88. Khái niệm về dòng điện	210
§ 89. Khái niệm về các động cơ điện	212
§ 90. Biểu thị sơ đồ điện của thiết bị điện	213
§ 91. Khí cụ điều khiển, bảo vệ và tự động	214
§ 92. Sơ đồ nguyên lý điện của các máy phay côngxôn 6P81, 6P81Γ và 6P11	215
§ 93. Thiết bị điện của máy phay đứng côngxôn điều khiển theo chương trình số 6P1 3Φ3-37	215

## **15** Kỹ thuật an toàn, các biện pháp phòng cháy và chữa cháy 219

§ 94. Kỹ thuật an toàn	219
§ 95. Các biện pháp phòng và chữa cháy	221

## **16** Hiệu quả kinh tế của phay 223

§ 96. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của phay	223
§ 97. Giá thành của dao phay	226
§ 98. Hiệu quả kinh tế của đồ gá	227

Mục lục	229
---------	-----

# CÔNG NGHỆ PHAY

Tác giả : PH.A.BARBASÔP

Dịch giả : PGS. TS. TRẦN VĂN ĐỊCH

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Biên tập :

Vẽ bìa :

Pgs. Ts. Tô Đăng Hải

Nguyễn Diệu Thúy

Hương Lan

617-3  
KHKT-2001 123-216

Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật  
Hà Nội 2001

---

In 1500 cuốn khổ 16x24cm tại Xưởng in báo Người Hà Nội.  
Giấy phép xuất bản số 123/216 do Cục xuất bản cấp ngày  
18 - 1 - 2001. In xong và nộp lưu chiểu tháng 4/2001