

Mục lục

1	Phạm vi nhiệm vụ của thợ gia công cơ khí	9	3.5.3	Dung sai kích thước	56
2	An toàn lao động gia công cắt gọt kim loại	17	3.5.4	Dung sai ISO.	57
2.1	Những quy tắc an toàn chung	17	3.5.5	Các loại lắp ghép	59
2.2	Những biển cảnh báo và biển hướng dẫn	18	3.5.6	Các hệ thống lắp ghép	61
2.3	An toàn lao động bên các máy công cụ	19	3.5.7	Lựa chọn và đánh giá các khoảng dung sai lắp ghép	63
2.3.1	Những quy tắc an toàn chung	19	3.6	Ví dụ về lựa chọn thiết bị kiểm tra	64
2.3.2	An toàn lao động khi tiện và phay	20	3.7	Kiểm tra chất lượng	65
2.3.3	An toàn lao động khi mài	21	3.7.1	Giám sát phương tiện kiểm tra	66
2.3.4	An toàn lao động khi khoan	21	3.7.2	Lập hồ sơ kiểm tra và lưu trữ dữ liệu	70
2.4	Làm việc an toàn với thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc	21	3.8	Kiểm thử và đo lường	71
2.5	Những yêu cầu an toàn đối với các hệ thống gia công	23	4	Kỹ thuật vật liệu.	73
2.6	Làm việc với các thiết bị và hệ thống điện	24	4.1	Cấu tạo của các loại vật liệu	73
2.7	Làm việc với những chất bôi trơn làm mát	26	4.2	Phân loại vật liệu.	74
2.8	Phòng cháy	30	4.2.1	Phân loại, ký hiệu và quy chuẩn của các vật liệu sắt	74
3	Kỹ thuật kiểm tra	31	4.2.2	Ký hiệu của các vật liệu đúc	79
3.1	Sự phát triển của kỹ thuật kiểm tra	31	4.2.3	Ký hiệu và quy chuẩn của các vật liệu phi kim	79
3.2	Cấu trúc của các hệ thống đo lường	33	4.2.4	Các vật liệu cắt theo DIN ISO 513	80
3.2.1	Những khái niệm trong kỹ thuật đo.	34	4.3	Vật liệu sắt.	83
3.2.2	Những hệ thống đo lường	36	4.3.1	Gia công vật liệu sắt	83
3.2.3	Sai số đo lường	38	4.3.2	Ảnh hưởng của các giá trị thiết lập đến khả năng cắt gọt	83
3.3	Kiểm tra kích thước, hình dạng và vị trí	39	4.3.3	Ảnh hưởng của chất liệu lên khả năng cắt gọt	89
3.3.1	Kiểm tra kích thước và dung sai kích thước.	39	4.3.4	Xử lý nhiệt cho các phôi và máy công cụ	91
3.3.2	Kiểm tra hình dạng và vị trí	42	4.4	Kim loại màu	95
3.4	Kiểm tra bề mặt.	48	4.4.1	Phân loại và tên gọi	95
3.4.1	Những khái niệm cơ bản	48	4.4.2	Nhôm và các hợp kim nhôm.	96
3.4.2	Những sai số hình dạng	48	4.4.3	Đồng và các hợp kim đồng	97
3.4.3	Những đại lượng đo độ nhám.	49	4.4.4	Hướng dẫn gia công cho các hợp kim và chất dẻo đã chọn	99
3.4.4	Quy trình kiểm tra bề mặt	49	4.4.5	Các vật liệu thiêu kết.	100
3.4.5	Đánh giá chất lượng bề mặt	51	4.5	Phi kim	101
3.4.6	Những thông số bề mặt trong các bản vẽ.	51	4.5.1	Các vật liệu sản xuất nhân tạo	101
3.4.7	Tính toán độ nhám	52	4.5.2	Các chất hỗ trợ	103
3.5	Dung sai và lắp ghép	54	4.5.2.1	Các chất bôi trơn làm mát.	103
3.5.1	Những khái niệm cơ bản	54	4.5.2.2	Các chất bôi trơn	104
3.5.2	Dung sai chung	56	4.5.3	Các chất tự nhiên	107
			4.6	Ăn mòn.	108
			4.6.1	Các hình thức ăn mòn và loại hình ăn mòn	108
			4.6.2	Bảo vệ chống ăn mòn.	110
			4.7	Kiểm tra vật liệu	111
			4.7.1	Các quy trình kiểm tra cơ khí	111

4.7.2	Kiểm tra vật liệu không phá hủy	112
4.7.3	Kiểm tra khả năng gia công	113
4.8	Công nghệ vật liệu	114
5	Gia công cắt gọt trên máy công cụ	115
5.1	Cơ sở của cắt gọt bằng máy	115
5.1.1	Bối cảnh lịch sử	115
5.1.2	Phương pháp gia công cắt gọt	117
5.1.3	Nguyên lý gia công	119
5.1.3.1	Các chuyển động gia công	119
5.1.3.2	Tốc độ gia công	120
5.1.3.3	Cắt và kẹp.	123
5.1.4	Sự tạo phoi	126
5.1.4.1	Tỷ số nén độ dày phoi λ_h	126
5.1.4.2	Tốc độ gia công v_{sp}	127
5.1.4.3	Góc cắt Φ	127
5.1.4.4	Giá trị ma sát diện tích phay μ_{sp}	127
5.1.4.5	Ảnh hưởng của ma sát đến sự hình thành phoi	128
5.1.4.6	Các loại phoi	129
5.1.4.7	Sơ đồ hình dạng phoi	129
5.1.4.8	Những ảnh hưởng đến hình dạng cắt	130
5.1.5	Lực cắt	131
5.1.5.1	Các thành phần của lực cắt	131
5.1.5.2	Lực cắt riêng k_c	132
5.1.5.3	Tính toán lực cắt	133
5.1.5.4	Những yếu tố ảnh hưởng đến lực phay	134
5.1.5.5	Công suất cắt gọt	135
5.1.6	Công suất cắt gọt	135
5.1.6.1	Công suất cắt	135
5.1.6.2	Công	136
5.1.6.3	Mô-moment cắt	136
5.1.7	Những tiêu chí trong thời gian dừng của công cụ	137
5.1.7.1	Thời gian nghỉ	137
5.1.7.2	Chiều dài hành trình chạy dao L_f	137
5.1.7.3	Lượng chuẩn	138
5.1.7.4	Xác định thời gian chuẩn	138
5.1.7.5	Đường thời gian chuẩn	138
5.1.7.6	Những tác động đến thời gian nghỉ	139
5.1.8	Cân bằng năng lượng.	139
5.1.9	Mài mòn dụng cụ cắt	140
5.1.9.1	Những nguyên nhân hao mòn.	141
5.1.9.2	Những hình thức mài mòn	142
5.1.10	Hình học cắt	143
5.1.11	Cơ sở về cắt gọt kim loại	145
5.2	Tiện.	147
5.2.1	Những điều kiện ứng suất và chất lượng bề mặt.	148
5.2.2	Lực cắt và năng suất cắt.	156

5.2.3	Ý nghĩa của hướng chuyển động tiến.	158
5.2.4	Các vật liệu cắt cho gia công tiện	160
5.2.5	Vị trí của bề mặt gia công	164
5.2.6	Dạng hình học của đường viền chi tiết	169
5.2.7	Lập kế hoạch làm việc khi tiện	180
5.2.8	Tiện	199
5.3	Phay	201
5.3.1	Đơn hàng gia công	201
5.3.2	Phân loại các phương pháp phay	201
5.3.3	Các loại hình gia công	202
5.3.4	Hướng tiến của công cụ	202
5.3.5	Dạng hình học của đường viền chi tiết	203
5.3.6	Các chuyển động của dụng cụ cắt	206
5.3.7	Các đặc tính của dụng cụ cắt phay	208
5.3.8	Các kích thước phay.	216
5.3.9	Ví dụ làm việc	217
5.3.10	Các dao phay đặc biệt	225
5.3.11	Lựa chọn máy móc và dụng cụ cắt	226
5.3.12	Lập kế hoạch làm việc khi phay	228
5.3.13	Phay.	236
5.4	Khoan, khoét và doa	238
5.4.1	Phương pháp khoan tròn	239
5.4.2	Phương pháp doa tròn	246
5.4.3	Phương pháp ta rô.	249
5.4.4	Phương pháp khoan mặt định hình.	252
5.4.5	Phương pháp doa mặt định hình	253
5.4.6	Phương pháp khoét	254
5.5	Mài	258
5.5.1	Vật liệu mài	259
5.5.2	Vật thể mài	260
5.5.3	An toàn vận hành khi mài.	264
5.5.4	Hệ thống hóa các phương pháp mài	270
5.5.5	Công đoạn phay và đại lượng phay	271
5.5.6	Các chuyển động, các lực và năng suất cắt	273
5.5.7	Điều kiện cắt	275
5.5.8	Vận dụng phương pháp mài	277
5.5.9	Lập kế hoạch làm việc khi mài	285
5.5.10	Mài	295
5.6	Xọc, bào và chuốt.	297
5.6.1	Xọc	297
5.6.2	Chuốt	299

6	Cấu tạo, chức năng và vận hành các máy công cụ	301
----------	---	------------

6.1	Máy công cụ với vai trò là hệ thống kỹ thuật và yếu tố sản xuất	301
6.2	Các bộ phận của máy.	302

6.2.1	Các bộ phận liên kết	302	6.5.2	Kiểm tra.	371
6.2.1.1	Mối ghép ren	303	6.5.3	Sửa chữa	372
6.2.1.2	Các mối ghép chốt và trục bu-lông.	304	6.6	Tăng khả năng chất lượng.	373
6.2.1.3	Các mối ghép trung gian.	304	6.7	Machine tools	375
6.2.2	Đường dẫn và vòng bi	305			
6.2.2.1	Vòng bi	306	7	Tự động hóa thông qua điều khiển và điều chỉnh	377
6.2.2.2	Các đường dẫn	307			
6.2.2.3	Ma sát	307	7.1	Tự động hóa sản xuất	377
6.2.3	Các trục.	309	7.2	Điều khiển	377
6.2.4	Những yếu tố chuyển tiếp.	310	7.3	Điều chỉnh	378
6.2.4.1	Trục.	310	7.4	Các loại điều khiển	380
6.2.4.2	Khớp nối trục	311	7.5	Thiết kế điều khiển	382
6.2.4.3	Truyền động	312	7.5.1	Các mạch lô gic cơ bản	382
6.3	Phân loại các máy công cụ theo quy trình sản xuất.	315	7.5.2	Mô tả hệ điều khiển	385
6.3.1	Máy khoan	316	7.6	Thiết kế kỹ thuật một lệnh điều khiển	389
6.3.2	Máy tiện	317	7.6.1	Cấu tạo các mạch điều khiển khí nén	389
6.3.2.1	Máy tiện giường phẳng.	317	7.6.2	Linh kiện các mạch khí nén	394
6.3.2.2	Máy tiện giường nghiêng	317	7.6.3	Các mạch điều khiển điện.	401
6.3.2.3	Máy tiện giường mặt trước.	317	7.6.4	Các mạch điều khiển khả lập trình (PLC)	405
6.3.2.4	Máy tiện đứng.	318			
6.3.2.5	Máy tiện tự động.	318	8	Gia công được lập trình và sản xuất được hỗ trợ bởi máy tính.	409
6.3.2.6	Các máy tiện thông thường	320			
6.3.2.7	Máy tiện CNC.	321	8.1	Ảnh hưởng của việc sử dụng các máy công cụ CNC	409
6.3.3	Máy phay.	323	8.2	Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các máy công cụ CNC.	410
6.3.4	Máy mài	326	8.2.1	So sánh các máy CNC với những máy công cụ thông thường.	410
6.3.4.1	Máy mài tròn	326	8.2.2	Các hệ thống đo lường.	412
6.3.4.2	Máy mài phẳng	327	8.2.3	Điều khiển.	415
6.3.5	Máy mài một mục đích	328	8.2.4	Các loại điều khiển	418
6.3.6	Các máy tách bóc.	328	8.3	Lập trình theo DIN 66025 và PAL.	419
6.4	Phân tích, lập dự án và vận hành một máy công cụ	329	8.3.1	Những cơ sở.	420
6.4.1	Phân tích máy công cụ	329	8.3.2	Viết chương trình CNC	421
6.4.1.1	Các cụm truyền động	330	8.4	Tổng quan về các phương pháp lập trình khác.	435
6.4.1.2	Cụm truyền năng lượng của động cơ chính.	337	8.5	Chỉnh máy	436
6.4.1.3	Cụm truyền năng lượng của động cơ tịnh tiến.	339	8.6	Thử nghiệm và thực hiện chương trình	438
6.4.1.4	Cụm đỡ và nâng	344	8.7	Thông tin liên lạc trong gia công	439
6.4.2	Dụng cụ kẹp cho các công cụ, chi tiết để khoan, phay và mài phẳng	347	8.8	Ví dụ về một chương trình tiện CNC.	440
6.4.3	Dụng cụ kẹp cho các công cụ và chi tiết để tiện và mài tròn.	355			
6.4.4	Vận hành và những quy định đối với các máy công cụ.	358	9	Tối ưu gia công và gia công tinh.	445
6.4.4.1	Vận hành máy công cụ.	358			
6.4.4.2	Thiết bị đỡ và thiết bị nâng để vận chuyển vật nặng.	361	9.1	Những xu hướng phát triển của kỹ thuật gia công	445
6.4.4.3	An toàn vận hành của các máy công cụ	366			
6.5	Bảo trì các máy công cụ.	369			
6.5.1	Bảo dưỡng.	369			

