

TECHNOLOGY OF MACHINE TOOLS

FIFTH EDITION



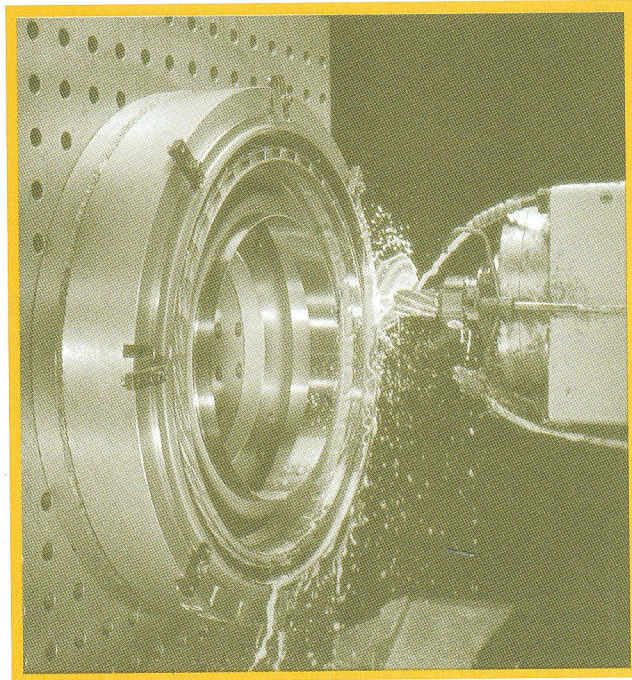
NOT FOR SALE
REPRODUCTION ONLY 08ASA09



Steve F. Krar
Albert F. Check

TECHNOLOGY OF MACHINE TOOLS

FIFTH EDITION



Steve F. Krar
Albert F. Check

GLENCOE

McGraw-Hill

New York, New York Columbus, Ohio Woodland Hills, California Peoria, Illinois

C O N T E N T S

Preface	vii
About the Authors	viii
Acknowledgments	ix

Section

1 Introduction to Machine Tools 2

Unit 1 History of Machines	4
----------------------------	---

Section

2 Machine Trade Opportunities 16

Unit 2 Careers in the Metalworking Industry	18
Unit 3 Getting the Job	27

Section

3 Safety 32

Unit 4 Safety in the Machine Shop	34
-----------------------------------	----

Section

4 Job Planning 40

Unit 5 Engineering Drawings	42
Unit 6 Machining Procedures for Various Workpieces	47

Section

5 Measurement 54

Unit 7 Basic Measurement	58
Unit 8 Squares and Surface Plates	64
Unit 9 Micrometers - Precision Measuring Tools (Units 9-18)	69
Unit 10 Vernier Calipers	78
Unit 11 Inside-, Depth-, and Height-Measuring Instruments	83
Unit 12 Gage Blocks	93
Unit 13 Angular Measurement	98
Unit 14 Gages	104
Unit 15 Comparison Measurement	111
Unit 16 The Coordinate Measuring System	121
Unit 17 Measuring with Light Waves	126
Unit 18 Surface Finish Measurement	131

Section

6 Layout Tools and Procedures 136

Unit 19 Basic Layout Materials, Tools, and Accessories	138
Unit 20 Basic or Semiprecision Layout	146
Unit 21 Precision Layout	150

Section**7****Hand Tools and Bench Work****156**

- Unit 22** Holding, Striking, and Assembling Tools **158**
- Unit 23** Hand-Type Cutting Tools **164**
- Unit 24** Thread-Cutting Tools and Procedures **171**
- Unit 25** Finishing Processes— Reaming, Broaching, and Lapping **177**
- Unit 26** Bearings **184**

Section**8****Metal-Cutting Technology****188**

- Unit 27** Physics of Metal Cutting **190**
- Unit 28** Machinability of Metals **196**
- Unit 29** Cutting Tools **201**
- Unit 30** Operating Conditions and Tool Life **212**
- Unit 31** Carbide Cutting Tools **216**
- Unit 32** Diamond, Ceramic, and Cermet Cutting Tools **234**
- Unit 33** Polycrystalline Cutting Tools **244**
- Unit 34** Cutting Fluids— Types and Applications **252**

Section**9****Metal-Cutting Saws****262**

- Unit 35** Types of Metal Saws **264**
- Unit 36** Contour Bandsaw Parts and Accessories **269**
- Unit 37** Contour Bandsaw Operations **276**

Section**10****Drilling Machines****286**

- Unit 38** Drill Presses **288**
- Unit 39** Drilling Machine Accessories **294**
- Unit 40** Twist Drills **300**
- Unit 41** Cutting Speeds and Feeds **309**
- Unit 42** Drilling Holes **313**
- Unit 43** Reaming **321**
- Unit 44** Drill Press Operations **328**

Section**11****The Lathe****334**

- Unit 45** Engine Lathe Parts **339**
- Unit 46** Lathe Accessories **344**
- Unit 47** Cutting Speed, Feed, and Depth of Cut **356**
- Unit 48** Lathe Safety **361**
- Unit 49** Mounting, Removing, and Aligning Lathe Centers **364**
- Unit 50** Grinding Lathe Cutting Tools **368**
- Unit 51** Facing Between Centers **371**
- Unit 52** Machining Between Centers **376**
- Unit 53** Knurling, Grooving, and Form Turning **384**
- Unit 54** Tapers and Taper Turning **391**
- Unit 55** Threads and Thread Cutting **402**
- Unit 56** Steady Rests, Follower Rests, and Mandrels **422**
- Unit 57** Machining in a Chuck **428**
- Unit 58** Drilling, Boring, Reaming, and Tapping **440**

Section

12 Milling Machines 446

Unit 59 Milling Machines and Accessories	448
Unit 60 Milling Cutters	458
Unit 61 Cutting Speed, Feed, and Depth of Cut	465
Unit 62 Milling Machine Setups	474
Unit 63 Milling Operations	481
Unit 64 The Indexing or Dividing Head	488
Unit 65 Gears	497
Unit 66 Gear Cutting	504
Unit 67 Helical Milling	511
Unit 68 Cam, Rack, Worm, and Clutch Milling	518
Unit 69 The Vertical Milling Machine— Construction and Operation	527
Unit 70 Special Milling Operations	544

Section

13 The Jig Borer and Jig Grinder 552

Unit 71 The Jig Borer	554
Unit 72 Jig-Boring Holes	560
Unit 73 The Jig Grinder	570

Section

14 Computer-Age Machining 580

Unit 74 The Computer	582
Unit 75 Computer Numerical Control	585

Unit 76 CNC Turning Center	604
Unit 77 CNC Machining Centers	625
Unit 78 Computer-Aided Design	643
Unit 79 Robotics	647
Unit 80 Manufacturing Systems	654
Unit 81 Factories of the Future	659

Section

15 Grinding 664

Unit 82 Types of Abrasives	666
Unit 83 Surface Grinders and Accessories	686
Unit 84 Surface-Grinding Operations	698
Unit 85 Cylindrical Grinders	711
Unit 86 Universal Cutter and Tool Grinder	721

Section

16 Metallurgy 734

Unit 87 Manufacture and Properties of Steel	736
Unit 88 Heat Treatment of Steel	750
Unit 89 Testing of Metals and Nonferrous Metals	765

Section

17 Hydraulics 776

Unit 90 Hydraulic Circuits and Components	778
--	------------

Section**18****Special Processes****788**

Unit 91	Electro-Chemical Machining and Electrolytic Grinding	790
Unit 92	Electrical Discharge Machining	797
Unit 93	Forming Processes	807
Unit 94	The Laser	816

Section**19****Glossary
Appendices
Index****819**

Glossary	820
Appendix of Tables	831
Table 1 - Decimal Inch, Fractional Inch, and Millimeter Equivalents	831
Table 2 - Conversion of Inches to Millimeters Conversion of Millimeters to Inches	831
Table 3 - Letter Drill Sizes	831
Table 4 - Drill Gage Sizes	832
Table 5 - Tap Drill Sizes	832
Table 6 - Isometric Pitch and Diameter Combinations	832
Table 7 - Tap Drill Sizes	833
Table 8 - Three Wire Thread Measurement (60°)	833
Table 9 - Commonly Used Formulas	833
Table 10 - Formula Shortcuts	834
Table 11 - Morse Tapers	834
Table 12 - Standard Milling Machine Taper	835
Table 13 - Tapers and Angles	835
Table 14 - Allowances for Fits	836
Table 15 - Rules for Finding Dimensions of Circles, Squares, Etc.	836

Table 16 - Hardness Conversion Chart	837
Table 17 - Solutions for Right-Angled Triangles	838
Table 18 - Tool Steel Types	838
Table 19 - Sine Bar Constants (5 in. Bar)	841
Table 20 - Coordinate Factors and Angles	
20A (3-Hole Division)	844
20B (4-Hole Division)	844
20C (5-Hole Division)	844
20D (6-Hole Division)	845
20E (7-Hole Division)	845
20F (8-Hole Division)	845
20G (9-Hole Division)	846
20H (10-Hole Division)	846
20I (11-Hole Division)	846
Table 21 Natural Trigonometric Functions	847
Index	859

Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing the donor information.



Bạn đang có trong tay thông tin cơ bản của một trong số những tài liệu có hàm lượng chất xám cao, với những thông tin vô cùng hữu ích cho quá trình học tập và nghiên cứu của bản thân bạn !

Bạn đã và đang trải qua những ưu tư, trăn trở của bản thân mình trước biển kiến thức mênh mông vô hạn và đang tìm hướng đi cho riêng mình bằng việc biến kiến thức thành tài sản tri thức của riêng bạn !

Hãy để Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM chia sẻ những khó khăn và trăn trở đó cùng bạn!

Hãy đến với Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cùng nhau, chúng ta xây dựng vương quốc khoa học và trí tuệ của chính mình !

Cùng với bạn, Thư viện ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM mong ước góp phần duy trì và phát triển văn hóa đọc !



Hãy đến với chúng tôi - Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM để cảm nhận, trải nghiệm và biến ước mơ khoa học của bạn thành hiện thực !

Hân hạnh được đón tiếp và phục vụ bạn tại
Số 1 – 3, Võ Văn Ngân, Phường Linh Chiểu, Quận Thủ Đức, Tp. HCM
ĐT: (08) 3896 9920 – Email: thuvienspkt@hcmute.edu.vn
<http://www.thuvienspkt.edu.vn> – <http://thuvien.hcmute.edu.vn>

Thông tin tài trợ!



A series of horizontal dotted lines for writing, arranged in a central column. There are 15 lines in total, providing space for the user to provide donor information.

