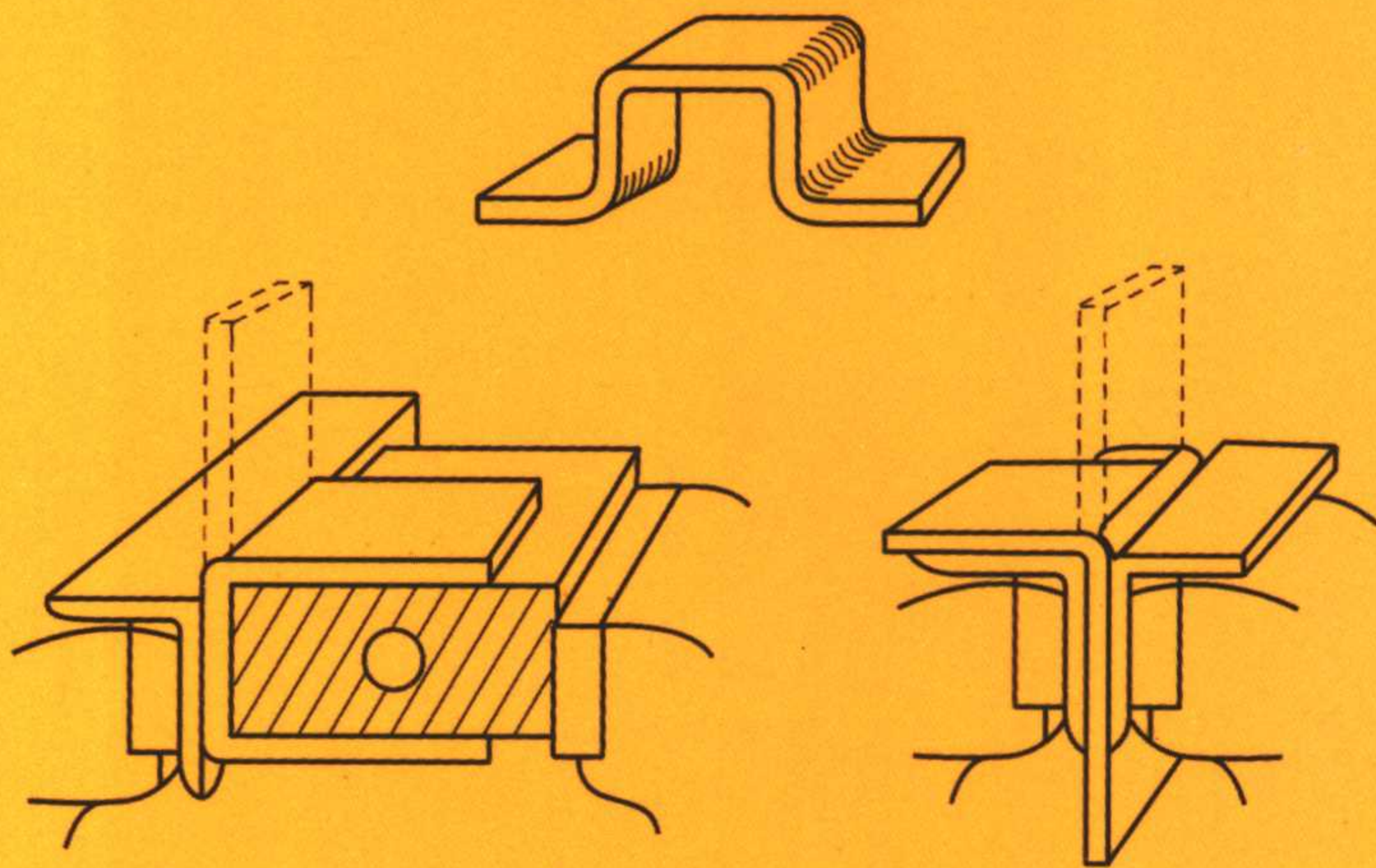


技工实用技术问答丛书

钳工 技术问答

孙庚午 编著



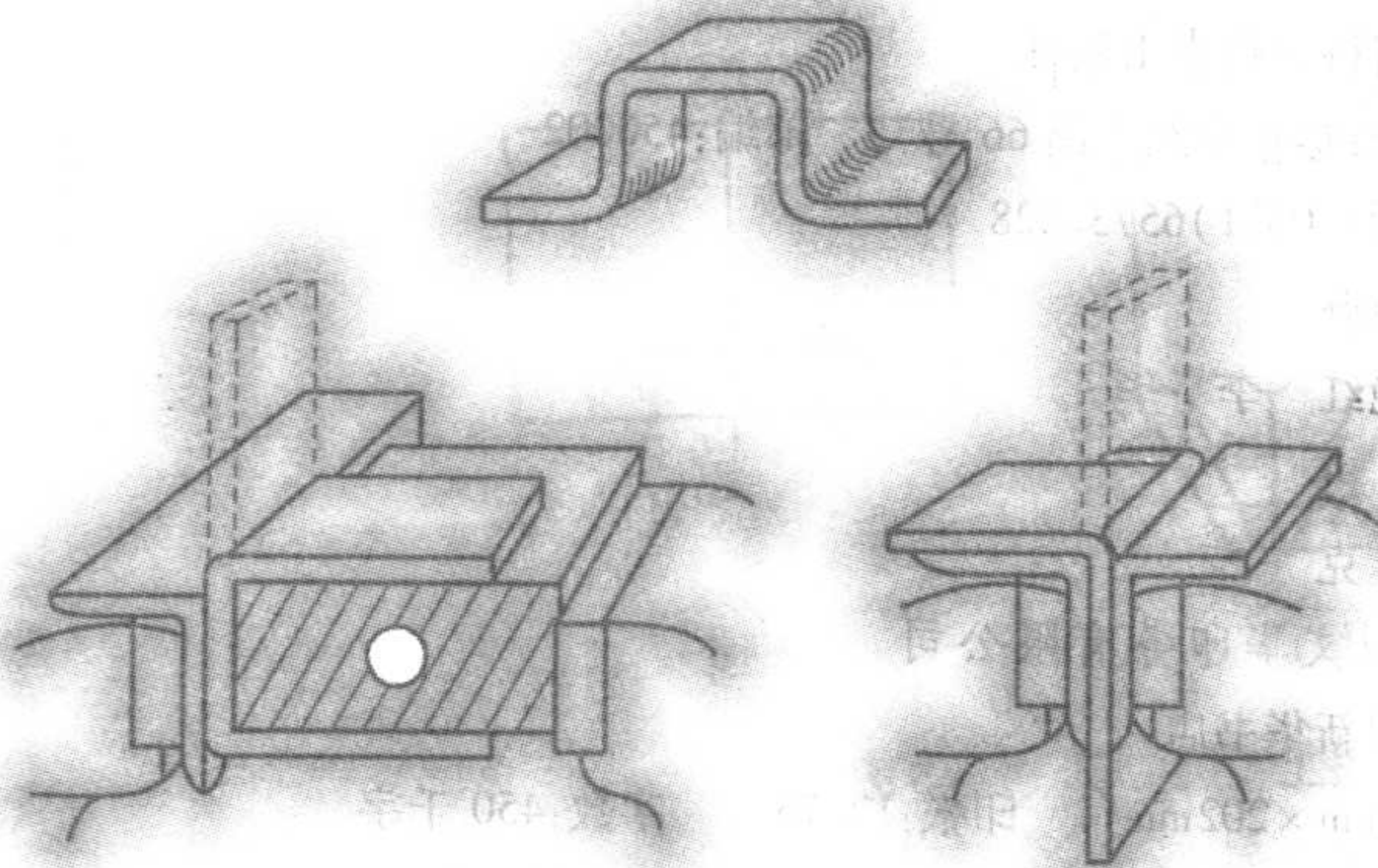
河南科学技术出版社
HENAN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

主要内容

技工实用技术问答丛书

钳工技术问答

孙庚午 编著



河南科学技术出版社

• 郑州 •

内 容 提 要

本书以问答形式介绍钳工必备的基础知识和操作技术。其内容包括:钳工基础知识,常用设备、工具、量具和起重运输机具,钳工基本操作,机修技术,装配技术,机械设备安装技术,工具制造和修理技术,模具制造和修理技术。

本书内容丰富实用,拟题贴切准确,解答简明扼要,可供广大钳工和技术人员、管理干部使用,亦可供大中专院校和技工学校有关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

钳工技术问答 / 孙庚午编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2007. 1
(技工实用技术问答丛书)
ISBN 978 - 7 - 5349 - 3508 - 4

I. 钳… II. 孙… III. 钳工 - 问答 IV. TG9 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 066499 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

责任编辑: 李迎辉

责任校对: 王艳红 李 华

封面设计: 李 冉

版式设计: 王 克

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140mm × 202mm 印张: 17.75 字数: 450 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1—4 000

定 价: 28.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

前言

科学技术飞速发展,对工人技术素质的要求越来越高,技术人才的竞争也日益激烈。因此,作为一名钳工,必须不断提高自己的技术水平。为了满足广大钳工工作、学习的需要并解决他们经常遇到的各种问题,我编写了这本《钳工技术问答》。

本书根据《中华人民共和国工人技术等级标准》所规定钳工的工作范围和应知应会提出问题,并逐题予以解答。不仅介绍了一般钳工都需要掌握的基础知识和基本操作技能,而且还介绍了各专业钳工所需要的专业技术,如机修技术、装配技术、机械设备安装技术及工具、模具的制造和修理技术等。因此,它适合于广大钳工学习和参考。

本书采用最新国家标准和法定计量单位,针对工人自学的特点,按照理论与实践相结合的方法进行编写。在编写中,力求做到内容适合钳工的日常工作需要,拟题贴切、准确,解答简明、扼要,文字通俗易懂。

在编著过程中,曾得到不少同志热情的支持和帮助,在此特表示衷心的感谢。

编著者

2006年5月



孙庚午 河南省郑州市人。机械工业部第六设计研究院高级工程师，河南省机械加工学会常务理事、常务副秘书长。从事机床、设备设计和工厂设计，曾负责全国机床工具行业工艺发展规划。精通俄语，懂英语、德语、日语，曾兼任翻译赴俄罗斯等国考察。独自编著出版《实用工具手册》、《简明机械设备安装手册》（1992年获机械工业优秀科技图书奖）、《钳工手册》（1986年获中南五省优秀科技图书奖）、《金属切削加工俄语选读》、《机械设计基础》、《钳工应用手册》、《机械设备安装技术问答》、《机修钳工手册》等书籍；主编、合编出版《重型机床制造技术》（1982年获机械工业部科技成果二等奖）、《金属切削机床基础技术总论》、《全国通用机电产品手册》、《金属切削机床手册》等书籍；合译出版《机械制造工厂和车间设计手册》；编辑过《机床制造工艺》、《装配技术》等期刊；发表论文30多篇（其中2篇在国际会议上发表，并分别载入了国际学术会议论文集），发表专业译文40多篇。有10多项科技成果获奖，其中5项获部（省）级以上奖。本人生平、业绩已载入《中国当代高级专业技术人才大辞典》、《中国科技翻译家辞典》、《中国专家辞典》以及香港中国国际交流出版社出版的大型权威辞书《世界名人录》。

目 录

第一章 钳工基础知识

1. 什么是钳工？钳工的主要工作有哪些？ (1)
2. 工业上常用的金属材料有哪些？ (1)
3. 钢铁有什么化学特性？ (1)
4. 什么是碳素钢？什么是合金钢？ (2)
5. 合金钢有哪几种？各有什么特点？ (2)
6. 试述高速钢的牌号、性能和用途。 (2)
7. 铸铁分为哪几种？性能怎样？各有何用途？ (3)
8. 铝的性能怎样？什么是铝合金？ (4)
9. 常用铸造铜合金有哪些？其性能和用途怎样？ (4)
10. 什么是轴承合金？常用的轴承合金有哪几种？各有
什么优缺点？用途怎样？ (5)
11. 什么是硬质合金？它具有什么特性？硬质合金分为
哪几类？ (6)
12. 金属材料的工艺性能有哪些？ (6)
13. 什么是金属材料的力学性能？在机械设备制造中
需要了解金属材料的哪些力学性能？ (7)
14. 热处理的目的的是什么？常用的热处理方法有哪些？
..... (8)
15. 什么是淬火？淬火的方法有哪些？ (8)
16. 淬火时应注意哪些事项？ (8)
17. 什么是回火？回火分为哪几种？其目的各是什么？

- (9)
18. 何谓退火? 其目的是什么? 退火的方法有哪几种?
..... (9)
19. 什么叫渗碳? 其目的是什么? 它适用于哪些零件?
..... (10)
20. 何谓氧化处理? 氧化处理的用途是什么? (10)
21. 什么是时效处理? 时效处理常用的方法有哪几种?
..... (10)
22. 什么是表面热处理? 它分为哪两种? 在什么情况下
采用表面热处理? (10)
23. 常用热处理方法的代号是什么? 举例说明其表示方
法。 (11)
24. 工件的热处理变形是怎样产生的? 它分为哪几种?
..... (11)
25. 丝杠怎样进行热处理? (12)
26. 试述锤子的热处理方法。 (13)
27. 扳手怎样进行热处理? (13)
28. 机械图由哪几个部分组成? (14)
29. 机械图的基本视图有哪几个? (14)
30. 什么是剖视图? 剖视图分为哪几种? (14)
31. 什么是剖面图? 它分为哪两种? (14)
32. 在机械图上常见的线条有哪几种? 各表示什么意
义? (15)
33. 怎样画尺寸线? (15)
34. 怎样画尺寸界线? (15)
35. 在机械图上标注尺寸的基本原则有哪些? (16)
36. 怎样标注技术条件? (16)
37. 怎样看零件图? (16)

38. 怎样看机械装配图? (17)
39. 机械和机构有什么关系? 常见的机构有哪些? (17)
40. 圆柱齿轮分为哪几种? 试比较其优缺点。 (17)
41. 何谓模数? 其大小对齿轮有何影响? (18)
42. 什么叫压力角和标准压力角? 什么叫啮合角? 它们有什么关系? (18)
43. 有一直齿圆柱齿轮, 模数 $m = 3$, 齿数 $z = 24$, 齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 顶隙系数 $c^* = 0.25$, 求齿轮的各部分尺寸。 (18)
44. 有一斜齿圆柱齿轮, 齿数 $z = 20$, 分度圆直径 $d = 103\text{mm}$, 螺旋角 $\beta = 15^\circ$, 齿顶高系数 $h_{an}^* = 1$, 顶隙系数 $c_n^* = 0.25$, 求齿轮的各部分尺寸。 (19)
45. 直齿圆锥齿轮具有哪些特点? 其用途是什么? (19)
46. 蜗杆传动的优缺点是什么? 其用途何在? (20)
47. 带传动分为哪几种? (20)
48. 为什么带传动要用张紧装置? 常用的张紧装置有哪几种? (20)
49. 什么是液压传动? 其优缺点是什么? (20)
50. 什么是液压控制阀? 它分为哪几类? (21)
51. 何谓螺旋机构? 其特点和用途是什么? 螺旋机构分为哪两种? (22)
52. 什么叫凸轮机构? 其用途和缺点是什么? (22)
53. 什么是联轴器? 其用途是什么? 它分为哪两大类? (22)
54. 常见的固定式联轴节有哪几种? 试述其构造、特点和用途。 (23)
55. 弹性柱销联轴节的构造是怎样的? 其特点和用途是什么? (24)

56. 试述齿式离合器的构造、特点和用途。 (24)
57. 摩擦式离合器是怎样传递扭矩的? 它具有哪些优点?
..... (25)
58. 轴承分为哪两大类? 试述滚动轴承的优缺点。 (25)
59. 试述滚动轴承的分类。 (25)
60. 滚动轴承的构造是怎样的? (26)
61. 试述滚动轴承代号的表示方法。 (26)
62. 滑动轴承是怎样分类的? (29)
63. 常用的滑动轴承有哪几种? 试述其构造、特点和用途。 (30)
64. 制作滑动轴承衬和轴瓦的材料有哪几种? 试述其用途与特点。 (31)
65. 何谓金属切削加工? 进行金属切削加工需要掌握哪些技能与知识? (32)
66. 什么是金属切削机床? 试述金属切削机床的分类。
..... (32)
67. 机床的运动有哪几种? 举例说明。 (32)
68. 什么是机床传动系统? 什么是机床传动系统图?
..... (33)
69. 在切削过程中, 工件上形成的表面有哪几个? (33)
70. 什么是刀具的前角? 它有什么作用? 怎样选择?
..... (33)
71. 什么是刀具的后角? 它的作用是什么? 怎样选择刀具的后角? (34)
72. 怎样选择刀具的主偏角? (34)
73. 什么叫切削力? 影响切削力的因素有哪些? (34)
74. 试述切屑形成的过程。 (35)
75. 常见的切屑有哪几种? 它是怎样形成的? 其影响是

什么?	(35)
76. 什么叫切削深度? 怎样计算车外圆时的切削深度?	(36)
77. 何谓进给量?	(36)
78. 什么叫切削速度? 怎样计算车外圆时的切削速度?	(36)
79. 怎样选择切削用量?	(37)
80. 何谓积屑瘤? 它有什么危害? 怎样防止积屑瘤的产 生?	(37)
81. 什么是切削液? 它的作用有哪些?	(38)
82. 切削液分为哪几大类? 其主要用途是什么?	(38)
83. 试述常用切削液的配方。	(38)
84. 何谓互换性? 互换性分为哪两种?	(39)
85. 什么是基本尺寸? 什么是极限尺寸? 什么是尺寸偏 差?	(40)
86. 什么是公差?	(40)
87. 什么是配合? 配合分为哪几类?	(40)
88. 什么是基孔制? 什么是基轴制?	(40)
89. 怎样选用基准制?	(41)
90. 什么是配合公差? 举例说明其计算方法。	(41)
91. 怎样确定未注公差尺寸的极限偏差?	(42)
92. 试述配合代号的表示方法。	(42)
93. 解释下列公差与配合代号的意义: $\varnothing 40b6$ 、 $\varnothing 40k8$ 、 $\varnothing 40u6$ 、 $\varnothing 30F7$ 、 $\varnothing 30JS6$ 、 $\varnothing 30T8$ 、 $\varnothing 50 \frac{H7}{g6}$ 、 $\varnothing 50 \frac{H7}{k6}$ 、 $\varnothing 50 \frac{H7}{s6}$ 、 $\varnothing 60 \frac{D9}{h9}$ 、 $\varnothing 60 \frac{M7}{h6}$ 、 $\varnothing 60 \frac{U7}{g6}$ 。	(43)
94. 什么是形状公差? 形状公差的作用是什么?	(44)
95. 形状公差包括哪几个项目? 试述其含义和作用。	

- (44)
96. 什么是位置公差? 它分为哪几类? 试述其含义和
具体内容。 (45)
97. 形状和位置公差各项目的符号是怎样的? (45)
98. 什么是表面粗糙度? 表面粗糙度的评定参数有哪些?
..... (46)
99. 表面粗糙度的符号有哪些? 各表示什么意义? (46)
100. 试述轮廓算术平均偏差 R_a 值的标注方法。 (46)
101. 怎样标注轮廓微观不平度十点高度 R_z 值和轮廓
最大高度 R_y 值? (47)
102. 表面粗糙度的选择原则有哪些? (47)
103. 钳工工作中, 应注意哪些安全事项? (48)
104. 试述安全用电规则。 (48)

第二章 常用设备、工具、量具和起重运输机具

1. 什么是钳台? 它的用途是什么? 尺寸规格如何? ... (50)
2. 虎钳的用途是什么? 它分为哪几种? 规格尺寸怎样?
..... (50)
3. 试述台虎钳的构造和工作原理。 (50)
4. 怎样正确使用和保养虎钳? (52)
5. 砂轮机的用途是什么? 它由哪几部分组成? (52)
6. 使用砂轮机时应注意哪些事项? (52)
7. 立式钻床有什么用途? (53)
8. 摇臂钻床的用途怎样? (53)
9. 什么是台钻? 其用途怎样? 有哪些特点? (53)
10. 什么是手扳钻? 它适用于什么地方? (54)
11. 手电钻由哪些部分组成? 它分为哪几种? 常用在
什么地方? (54)

12. 什么是手风钻? 其特点是什么?	(55)
13. 什么是手摇钻? 它分为哪几种? 其规格和用途怎样?	(55)
14. 什么是钻夹头? 其构造原理是怎样的?	(56)
15. 什么是钻套? 其规格怎样? 如何使用?	(56)
16. 试述拆卸器的用途、构造和规格尺寸。	(57)
17. 安装传送带时常用的工具有哪些? 其尺寸规格如何?	(57)
18. 常用的扳手有哪几种? 各有何用途?	(59)
19. 螺钉旋具分为哪几种? 用途怎样?	(60)
20. 常用的手钳有哪几种? 其用途和规格怎样?	(60)
21. 手锤的用途是什么? 其构造和规格尺寸如何? 怎样 制作?	(61)
22. 常用的划线工具有哪些? 各有何用途? 怎样制作?	(62)
23. 常用的锡焊工具有哪些? 各有何用途?	(64)
24. 磨具分为哪几种?	(65)
25. 常用的涂覆磨具有哪几种? 各有何特点?	(66)
26. 量具分为哪几类?	(66)
27. 什么是钢直尺? 其用途和规格怎样?	(67)
28. 什么是卡钳? 卡钳分为哪两种? 其用途和规格怎样?	(67)
29. 怎样使用卡钳?	(67)
30. 游标卡尺的构造是怎样的?	(68)
31. 试述游标卡尺的读数原理和读数方法。	(69)
32. 游标卡尺的用途是什么? 测量范围有哪几种? 怎样 使用?	(71)
33. 使用游标卡尺测量时应注意哪些事项?	(71)

34. 怎样维护和保养游标卡尺? (71)
35. 深度游标卡尺由哪几部分组成? 其主要用途是什么?
怎样使用? (72)
36. 高度游标卡尺有何用途? 其测量范围有哪几种?
怎样进行测量? (72)
37. 什么是塞尺? 塞尺的用途是什么? 怎样使用? (72)
38. 铸铁平尺的用途是什么? 检验方法有哪几种? 常用
的铸铁平尺有哪两种? (73)
39. 90° 角尺的用途是什么? 怎样使用它进行测量? ... (73)
40. 怎样选用 90° 角尺? (74)
41. 什么是万能角度尺? 怎样使用? (74)
42. 外径千分尺的用途是什么? 怎样使用? (74)
43. 使用外径千分尺时,应注意哪些事项? (76)
44. 内径千分尺分为哪两种? 各有什么用途和特点?
怎样使用? (76)
45. 什么是螺纹千分尺? 怎样使用? (78)
46. 什么是螺纹样板? 其用途怎样? 如何使用? (78)
47. 什么是半径样板? 其规格尺寸如何? 怎样使用?
..... (79)
48. 百分表的用途是什么? 测量范围有哪几种? 怎样使
用? (80)
49. 试述百分表使用的注意事项。 (82)
50. 内径百分表的用途是什么? 怎样使用? (82)
51. 什么是光滑极限量规? 它分为哪两种? (83)
52. 什么是塞规? 其规格尺寸如何? 怎样使用? (84)
53. 卡规的用途是什么? 怎样使用卡规进行检验? (84)
54. 什么是量块? 其用途是什么? 怎样使用? (84)
55. 怎样防止量块产生锈蚀和划痕? (85)

56. 正弦规的用途是什么? 怎样使用正弦规进行测量?	(86)
57. 水平仪的用途是什么? 它分为哪两种?	(87)
58. 怎样使用水平仪进行测量?	(88)
59. 使用水平仪测量时应注意哪些事项?	(89)
60. 试述读数显微镜的用途和测量方法。	(89)
61. 液体静力式水平仪的用途是什么? 其技术规格如何?	(90)
62. 水准仪的用途是什么? 怎样用它来测量?	(91)
63. 怎样选用量具?	(91)
64. 怎样对量具进行维护保养?	(93)
65. 起重运输工作中常用的绳索有哪几种? 各有何特点和用途?	(93)
66. 如何鉴别钢丝绳是否能继续使用?	(94)
67. 使用钢丝绳时,应注意哪些事项?	(94)
68. 麻绳分为哪几种? 各有什么用途?	(95)
69. 绳夹的用途是什么? 常用的绳夹有哪几种? 怎样使用?	(96)
70. 什么是千斤顶? 试述其种类、起重方法及特点。	(97)
71. 试述撬杠的用途和规格尺寸。	(97)
72. 试述设备起吊的安全技术。	(98)

第三章 钳工基本操作

1. 划线的作用有哪些?	(99)
2. 划线前,需要做好哪些准备工作?	(99)
3. 试述常用划线涂料的配方、特点和应用。	(100)
4. 选择划线基准的原则有哪些?	(101)
5. 平面划线基准有哪几种基本类型? 举例说明。	(101)

6. 什么叫借料? 借料的作用是什么? (102)
7. 举例说明借料的方法步骤。 (102)
8. 什么是找正? 找正的目的是什么? (103)
9. 工件毛坯划线的步骤是怎样的? (103)
10. 怎样在已知圆内划内接正三角形? (104)
11. 怎样在已知圆内划正方形? (104)
12. 试述内接任意正多边形的划法。 (104)
13. 怎样划椭圆? (105)
14. 怎样利用计算作图法, 在圆内作正多边形? 举例说明。 (105)
15. 试述已知一边作正多边形的方法。 (106)
16. 举例说明查弦长表作图的方法。 (107)
17. 怎样用查三角函数表的方法作图? 举例说明。 (17)
18. 划线时, 怎样找工件的中心? (109)
19. 什么叫配划线法? 它适合于哪种零件? 配划线法有哪几种? 怎样配划? (110)
20. 划线时产生废品的原因有哪些? 怎样预防? (110)
21. 常用的錾子有哪几种? 各有什么用途? (111)
22. 试述錾子的构造和主要规格尺寸。 (112)
23. 什么是錾子的楔角? 它和錾削工作有什么关系? 如何根据錾削材料选用錾子的楔角? (112)
24. 详述錾子的制作材料和热处理过程。 (113)
25. 錾子损坏的原因有哪些? (113)
26. 錾子的握法有哪几种? 各用于何处? (114)
27. 怎样錾削平面? (114)
28. 怎样錾断板料? (115)
29. 怎样錾槽? (116)
30. 錾削时产生废品的原因是什么? 怎样预防? (116)

31. 銼削工作中应注意的安全事项有哪些?	(117)
32. 什么是手锯? 它由哪两部分组成?	(117)
33. 什么是锯弓? 它分为哪几种?	(117)
34. 什么是手锯条? 怎样选择锯齿的角度?	(118)
35. 怎样根据工件的材料选择锯齿的粗细和锯削的速 度?	(118)
36. 手锯条怎样进行淬火与回火?	(119)
37. 安装锯条时,应注意些什么?	(119)
38. 锯条损坏的原因是什么? 怎样预防?	(120)
39. 怎样锯薄板?	(120)
40. 怎样锯圆管	(120)
41. 怎样锯扁钢?	(121)
42. 锯削时产生废品的原因是什么? 怎样预防?	(121)
43. 什么是锉削? 锉削适用于哪些场合?	(121)
44. 常用的钳工锉有哪几种? 各有什么用处?	(122)
45. 试述锉刀的构造。	(122)
46. 锉刀怎样进行热处理?	(122)
47. 锉刀的使用规则有哪些?	(123)
48. 怎样选择锉刀?	(123)
49. 锉削时,怎样夹持工件?	(124)
50. 确定锉削顺序的一般原则有哪些?	(124)
51. 怎样锉平面?	(124)
52. 怎样锉曲面?	(125)
53. 怎样采用锉削法配键? 举例说明锉配方法。	(126)
54. 怎样检查锉削的质量?	(127)
55. 试述锉削工作的安全技术。	(127)
56. 锉削时产生废品的原因是什么? 怎样预防?	(128)
57. 钻头分为哪几种?	(129)

58. 试述麻花钻头的构造。 (129)
59. 怎样选择麻花钻头的主要切削角度? (130)
60. 麻花钻头的热处理方法是怎样的? (130)
61. 怎样刃磨麻花钻头? (131)
62. 钻孔中钻头损坏的原因有哪些? 怎样预防? (131)
63. 什么是钻模? 钻孔中使用钻模具有哪些优点? ... (132)
64. 试述零件的一般钻孔方法。 (132)
65. 怎样根据孔距精度选择加工方法? (133)
66. 攻螺纹前如何选择钻底孔用的钻头直径? (133)
67. 怎样钻小孔、深孔? (133)
68. 怎样确定钻孔时的切削用量? (134)
69. 钻孔时加入冷却润滑液的作用有哪些? (135)
70. 钻削时应注意哪些安全事项? (135)
71. 钻孔时容易出现的问题有哪些? 产生原因是什么?
..... (136)
72. 扩孔钻的结构与切削情况和麻花钻相比有哪些优点? (137)
73. 什么是铰孔? 铰孔的形式有哪几种? (137)
74. 铰孔时,应注意哪些事项? (138)
75. 试述铰刀的分类。 (138)
76. 为什么要对铰刀进行研磨? 怎样研磨? (138)
77. 铰刀损坏的原因有哪些? (139)
78. 机器铰孔的工作要点是什么? (139)
79. 怎样选择铰孔时的切削用量? (139)
80. 怎样选择铰孔时用的切削液? (141)
81. 铰孔时应注意哪些事项? (141)
82. 怎样进行铰孔前的预加工? (141)
83. 怎样铰圆柱孔? (142)