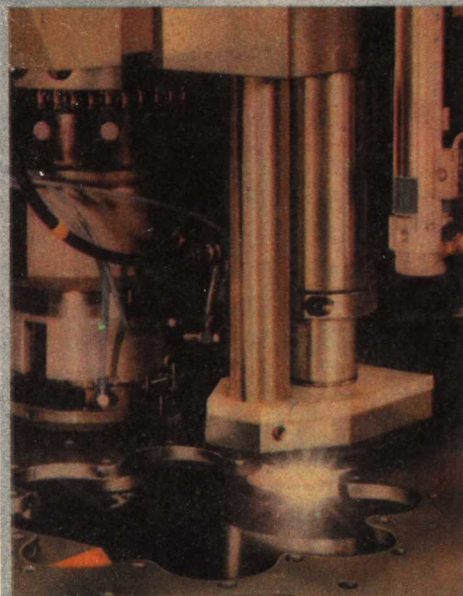
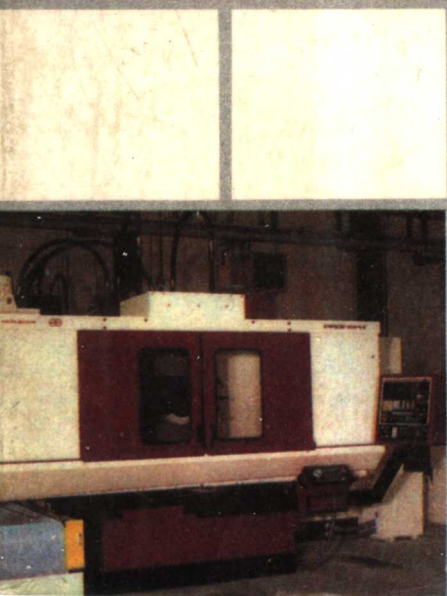
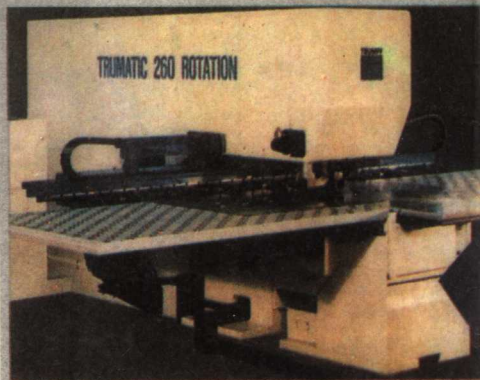


# 实用机械技术问答

1500 题

内蒙古机械工艺管理协会 编



内蒙古人民出版社

# 实用机械技术问答

1500 题

内蒙古机械工艺管理协会 编

内蒙古人民出版社

(内蒙)新登字1号

SHIYONG JIXIEJISHU WENDA1500TI

实用机械技术问答1500题

内蒙古机械工艺管理协会 编

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城西街82号)

内蒙古新华书店经销 内蒙古新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:50 字数:1577千 插页:2

1993年1月第一版 1993年2月第1次印刷

印数:1—10000册

ISBN7-204-01799-4/TH·3 每册:21.00元

## 《实用机械技术问答1500题》编辑委员会

**主 任：**哈 斯

**副主任：**徐德宗、庞树生、房彦伟、葛今亮

**编 委：**刘弈德、汪 萍、朱国桓、郝治国、朱宝泉、梅 敦、  
赫连岑、刘宝琦、刘运海、李世才、张振奎、刘世权、关淑钧、李存智、  
赵兴义、李宪章、张振国、陈文军、马宝森、杜长春

**主 编：**庞树生

**编 者：**张大公、王尚仁、刘奕德、庞雨珍、汪 萍、朱国桓、  
白 胜、庞树生、郝治国、房彦伟、赵德权、孙佩忠、乔风岐、朱宝泉、  
李万福、孙 进、赵 颖、王福成、梅 敦、李铁民、葛今亮、葛经建、  
葛航建、张焕彩、郭德忠、张纯旺、陈 刚、张秉枢、赫连岑

# 前 言

为贯彻以科技为先导，以质量为主线的方针，完成协调正产品结构，提高企业素质，加强宏观调控三大任务，进一步体现科学技术是第一生产力，工艺属生产力的基本要素，在当前尤其应加强机械行业职工基本知识培训工作。

为满足机械行业广大职工学习机械知识的需求和适应机械工业发展的需要，进一步提高和普及机械加工技术知识。内蒙古机械工艺管理协会组织编写了《实用机械技术问答1500题》一书。该书围绕机械技术，阐述了有关机械加工理论、工艺方法和实践知识，内容包括：机械制图、公差配合与测量、机构与零件、金属切削原理及刀具、金属切削机床、液压传动、夹具、铸造技术、锻压技术、焊接、金属材料及热处理技术、机械加工工艺（车、铣、刨、磨、钻、钳）、微机应用技术以及特种工艺等。该书以问答形式编写，内容结合实际，文字浅易，叙述清楚，图文并茂，具有较广泛的科学性和实用性。是学习机械技术、开阔机械科技基本知识比较全面、比较完整的资料，有助于提高机械工业有关人员的技术素质。适合于从业机械加工工人、专业工程技术人员以及乡镇企业的科技人员参考，亦可作为机械加工技术培训班的参考教材。

本书在编写过程中曾得到机电工业部科技司、北京机械工艺研究所、内蒙古科委、内蒙古经委、内蒙古冶金机械工业厅和内蒙古工学院等部门有关专家教授的大力帮助，在此一并表示感谢。由于编写时间仓促，业务技术水平所限，难免有不足之处，恳请读者批评指正。

《实用机械技术问答1500题》编委会

一九九二年四月廿日

# 目 录

|                                              |  |
|----------------------------------------------|--|
| <b>第一章 机械制图</b> ..... (1)                    |  |
| <b>一、国家标准〈机械制图〉的几点规定</b> ..... (1)           |  |
| 1. 绘制图样时, 图纸幅面应遵守什么规定? ..... (1)             |  |
| 2. 图样中注写的比例的含义是什么? ..... (1)                 |  |
| 3. 图样中的字体如何书写? ..... (1)                     |  |
| 4. 图样中常用图线有几种? 有何规定? 各有什么用途? ..... (1)       |  |
| 5. 图样中不同材料的剖面符号怎样画? ..... (3)                |  |
| <b>二、正投影基本理论</b> ..... (3)                   |  |
| 6. 什么叫正投影法? ..... (3)                        |  |
| 7. 机件的三视图是怎样形成的? 三视图有何投影规律? ..... (3)        |  |
| 8. 投影图中的图线的几何含义是什么? ..... (4)                |  |
| 9. 圆的投影是什么? ..... (5)                        |  |
| 10. 圆柱体、圆锥体、圆球体的三投影各是什么形状? ..... (5)         |  |
| 11. 圆柱、圆锥、圆球被平面切割后成什么形状? ..... (5)           |  |
| 12. 怎样绘接头的三投影? ..... (7)                     |  |
| 13. 怎样画斜切圆柱三投影? ..... (7)                    |  |
| 14. 怎样画两圆柱正的相贯线? ..... (7)                   |  |
| 15. 何为辅助平面法求相贯线上的点? ..... (9)                |  |
| <b>三、组合体的三视图</b> ..... (10)                  |  |
| 16. 怎样画组合体三视图? ..... (10)                    |  |
| 17. 怎样读组合体三视图? ..... (10)                    |  |
| <b>四、机件的表达方法</b> ..... (12)                  |  |
| 18. 什么叫基本视图? 如何形成的? 其投影规律和图形特征怎样? ..... (13) |  |
| 19. 什么叫局部视图? 怎样绘制和标注? ..... (12)             |  |
| 20. 什么叫斜视图? 怎样绘制和标注? ..... (13)              |  |
| 21. 什么叫旋转视图? ..... (13)                      |  |
| 22. 什么叫剖视图? 怎样绘制和标注? ..... (13)              |  |
| 23. 剖视图有几种? 如何绘制? 各用在什么情况下? ..... (14)       |  |
| 24. 剖视图的剖切方法有几种? 如何绘制和标注? ..... (15)         |  |
| 25. 什么叫剖面图? 剖面图有几种? 如何绘制和标注? ..... (16)      |  |
| <b>五、标准件与常用件</b> ..... (16)                  |  |
| 26. 螺纹的要素有哪些? ..... (16)                     |  |
| 27. 按用途螺纹分为哪几类? ..... (17)                   |  |
| 28. 螺纹的画法有何规定? ..... (17)                    |  |
| 29. 螺纹要素怎样标注? ..... (18)                     |  |
| 30. 螺纹紧固件规定标记的格式是怎样的? ..... (19)             |  |
| 31. 螺纹紧固件的装配画法有何规定? ..... (19)               |  |
| 32. 键的标记格式和装配画法有何规定? ..... (19)              |  |
| 33. 花键的画法有何规定? ..... (21)                    |  |
| 34. 销的标记格式和装配画法有何规定? ..... (22)              |  |
| 35. 齿轮的画法有何规定? ..... (23)                    |  |
| 36. 齿轮的啮合画法有何规定? ..... (24)                  |  |
| 37. 螺旋弹簧的画法有何规定? ..... (24)                  |  |
| 38. 滚动轴承的画法有何规定? ..... (25)                  |  |
| <b>六、零件图</b> ..... (26)                      |  |
| 39. 轴类零件图有何特点? ..... (16)                    |  |

40. 轮盘类零件图有何特点? ..... (27)
41. 叉架类零件图有何特点? ..... (28)
42. 箱体类零件图有何特点? ..... (29)
- 七、装配图 ..... (31)
43. 装配图中的画法有何规定? ..... (31)
44. 装配图中有哪些特有表示法?  
..... (31)
45. 怎样读装配图? ..... (31)
46. 表面粗糙度代号(符)号在图样上  
怎样标注? ..... (32)
47. 尺寸公差与配合在图样上如何标  
注? ..... (34)
48. 计算机绘图(CG)有何实际意  
义? ..... (35)

## 第二章 几何量公差与检测 ..... (36)

### 一、绪论 ..... (36)

1. 什么叫几何量公差与检测? 它包  
括哪些内容? ..... (36)
2. 为什么要学习几何量公差与检  
测? ..... (36)
3. 什么叫互换性? 它有何好处?  
..... (36)

### 二、孔和轴的公差与配合 ..... (36)

4. 什么是孔? 什么是轴? ..... (36)
5. 有关尺寸的术语有哪些? 它们是  
如何定义的? ..... (37)
6. 什么是极限尺寸判断原则? ..... (38)
7. 什么是尺寸偏差、极限偏差和实  
际偏差? ..... (38)
8. 什么是尺寸公差? 什么叫公差带  
图? ..... (38)
9. 已知孔、轴的基本尺寸、极限尺  
寸和实际尺寸, 如何计算孔、轴  
的极限偏差、实际偏差及公差?  
怎样绘制孔、轴的公差带图?  
..... (39)
10. 什么叫标准公差? 什么叫基本偏  
差? ..... (39)
11. 尺寸、偏差和公差在图样上如何  
标注? ..... (39)
12. 什么叫配合? 什么是间隙和过

盈? ..... (39)

13. 配合分为哪几类? 它们是如何定  
义的? ..... (40)
14. 极限间隙或过盈如何计算? ..... (40)
15. 什么是配合公差? 它与孔、轴的  
公差之间有什么关系? ..... (41)
16. 孔 $\phi 60^{+0.03}_0$ 与轴 $\phi 60^{-0.01}_{-0.03}$ 的配合  
是属于何种配合? 配合的极限间  
隙(或过盈)、平均间隙(或过  
盈)及配合公差各等于多少? ..... (41)
17. 孔 $\phi 60^{+0.03}_0$ 与轴 $\phi 60^{+0.06}_{+0.04}$ 的配合  
属于何种配合? 配合的极限过盈  
(或间隙)、平均过盈(或间隙)  
及配合公差各等于多少? ..... (41)
18. 孔 $\phi 60^{+0.03}_0$ 与轴 $\phi 60 \pm 0.01$   
配合属于何种配合? 配合的极限  
间隙(或过盈)、平均间隙(或过  
盈)及配合公差各等于多少?  
..... (41)
19. 什么是基孔制? 什么是基轴制?  
..... (42)
20. 在国家标准中对标准公差有何规  
定? ..... (42)
21. 如何确定基本尺寸为18毫米时,  
IT7的标准公差? ..... (43)
22. 如何确定基本尺寸为100毫米、标  
准公差为15微米时的公差等级?  
..... (43)
23. 在国家标准中对基本偏差有何规  
定? ..... (43)
24. 各种基本偏差具有哪些特点? ..... (46)
25. 在国家标准中如何规定孔、轴公  
差带代号和配合代号? ..... (46)
26. 怎样确定孔、轴的另一极限偏  
差? ..... (47)
27. 如何确定 $\phi 25H7/f6$ 配合中孔和  
轴的极限偏差? ..... (47)
28. 如何确定 $\phi 45R7/h6$ 配合中孔和  
轴的极限偏差? ..... (47)
29. 在图样上如何标注尺寸公差与配

|                                                               |      |                                                             |      |
|---------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|------|
| 合? .....                                                      | (47) | 象是什么? 它们如何分类? 如何定义? .....                                   | (57) |
| 30. 国家标准中对未注公差尺寸的极限偏差有何规定? .....                              | (48) | 49. 什么叫形状与位置误差? 如何评定? .....                                 | (57) |
| 31. 怎样选用公差与配合? .....                                          | (48) | 50. 什么叫形位公差? 国家标准中规定了哪些项目的形位公差? .....                       | (59) |
| 32. 已知孔、轴配合的基本尺寸为30毫米, 要求间隙在0.020—0.055毫米之间。如何确定孔与轴的配合? ..... | (50) | 51. 什么叫形位公差的公差带? 它有哪些特征? .....                              | (59) |
| 三、光滑工件尺寸的检测 .....                                             | (50) | 52. 形位公差在图样上如何标注? .....                                     | (60) |
| 33. 光滑工件尺寸检测的常用计量器具有哪些? 它们各有何特点? .....                        | (50) | 53. 直线度、平面度、圆度和圆柱度公差各有何用途? 其公差带有何特点? .....                  | (62) |
| 34. 光滑极限量规按用途分为哪几种? .....                                     | (51) | 54. 线轮廓度和面轮廓度公差带各有何用途和特点? .....                             | (62) |
| 35. 光滑极限量规有哪些型式? 如何选用? .....                                  | (51) | 55. 平行度、垂直度、倾斜度公差各有何用途? 其公差带各有何特点? .....                    | (63) |
| 36. 设计光滑极限量规时应遵守什么原则? 为什么? .....                              | (51) | 56. 同轴度、对称度和位置度公差各有何用途? 其公差带有何特点? .....                     | (64) |
| 37. 在标准中如何规定工作量规的公差? .....                                    | (52) | 57. 圆跳动和全跳动公差各有何用途和特点? .....                                | (65) |
| 38. 如何计算工作量规的极限尺寸? .....                                      | (53) | 58. 国家标准对形位公差值有何规定? 如何选用? .....                             | (65) |
| 39. 游标计量器具的读数原理是什么? 怎样进行读数? .....                             | (54) | 59. 什么叫公差原则? 国家标准规定了哪些公差原则? 它们的含义是什么? 在图样上如何标注? 如何检测? ..... | (67) |
| 40. 常用的游标卡尺有哪些结构型式? .....                                     | (54) | 60. 各种公差原则如何应用? .....                                       | (72) |
| 41. 高度游标卡尺和深度游标卡尺的主要用途是什么? .....                              | (55) | 五、表面粗糙度 .....                                               | (72) |
| 42. 螺旋副计量器具根据什么原理进行测量? .....                                  | (55) | 61. 什么是表面粗糙度? 它对零件使用性能有何影响? .....                           | (72) |
| 43. 常用的千分尺有哪些? 主要用途是什么? .....                                 | (55) | 62. 如何评定表面粗糙度? .....                                        | (72) |
| 44. 常用的表类计量器具有哪些? 它们有何特点和用途? .....                            | (55) | 63. 国家标准对Ra、Rz、Ry三个评定参数的数值如何规定? .....                       | (73) |
| 45. 量块有何特点与用途? .....                                          | (55) | 64. 表面粗糙度在图样上如何标注? .....                                    | (74) |
| 46. 组合量块尺寸时, 为使量块的块数最少, 应如何选取量块的尺寸? .....                     | (55) | 65. 表面粗糙度的检测方法主要有哪些? 各用于何处? .....                           | (75) |
| 47. 量块精度的“级”和“等”是如何规定的? 怎样使用? .....                           | (56) | 第三章 机构与机械零件 .....                                           | (76) |
| 四、形状与位置误差及公差 .....                                            | (57) | 一、机构的基本知识 .....                                             | (76) |
| 48. 形状与位置误差及公差的研究对                                            |      |                                                             |      |

1. 机构是怎样组成的? ..... (76)
2. 在机器中有哪些常用机构? ..... (77)
- 二、平面 连杆机构 ..... (77)
3. 铰链四杆机构有哪些形式? ..... (77)
4. 铰链四杆机构中有曲柄的条件是什么? ..... (78)
5. 什么是连杆机构的急回性质和行程速比系数? ..... (78)
6. 何谓连杆机构的压力角和传动角? 它们有何意义? ..... (79)
7. 什么是机构的死点位置? 死点位置如何利用和克服? ..... (79)
8. 连杆机构的设计方法有哪些? ..... (80)
- 三、凸 轮 机 构 ..... (80)
9. 常用的凸轮机构有哪些类型? ..... (80)
10. 凸轮机构的从动件常采用哪些运动规律? 它们有何特点? ..... (80)
11. 圆柱凸轮的廓线是怎样绘制的? ..... (82)
12. 凸轮机构有哪些特点? 它应用在什么场合比较适宜? ..... (83)
- 四、间歇运动 机构 ..... (83)
13. 什么是槽轮机构? ..... (83)
14. 槽轮机构的运动有什么特点? 槽数和拨销数如何确定? ..... (84)
15. 怎样计算槽轮机构的主要尺寸? ..... (84)
16. 什么是棘轮机构? ..... (85)
17. 如何确定棘轮机构中棘爪的轴心位置和棘齿的偏斜角? ..... (85)
18. 棘轮机构的主要尺寸如何计算? ..... (86)
- 五、机械零件的基础知识 ..... (86)
19. 什么是机械零件? 它如何分类? ..... (86)
20. 什么是零件的载荷和应力? 零件的应力主要有哪些? ..... (86)
21. 机械零件常用的计量单位有哪些? ..... (87)
22. 如何计算拉伸应力和压缩应力? ..... (87)
23. 如何计算弯曲应力? ..... (88)
24. 扭转剪应力如何确定? ..... (88)
25. 什么是接触应力? 如何计算这种应力? ..... (89)
26. 机械零件应满足哪些基本要求? ..... (89)
27. 机械零件的计算通常要考虑哪些方面的问题? ..... (89)
28. 什么是零件的标准化? 标准化有什么实际意义? ..... (90)
- 六、螺纹联接和螺旋传动 ..... (90)
29. 什么是螺旋线? ..... (90)
30. 螺纹是怎样形成的? 它有哪些类型? ..... (90)
31. 螺纹的主要参数有哪些? ..... (91)
32. 螺纹联接有哪些基本形式? ..... (91)
33. 螺纹联接为什么必须预紧? 预紧力如何控制? ..... (91)
34. 如何防止螺纹联接的松动? ..... (91)
35. 螺栓组联接中, 螺栓应该怎样布置才比较合理? ..... (92)
36. 螺栓联接大致有哪些工作状况? ..... (93)
37. 如何确定受轴向载荷松联接的螺栓直径? ..... (93)
38. 如何确定受轴向载荷紧联接的螺栓直径? ..... (94)
39. 受横向载荷的紧螺栓联接, 如何确定螺栓的直径? ..... (95)
40. 受横向载荷的铰制孔螺栓联接, 应如何计算其螺栓直径? ..... (95)
41. 螺栓常用的材料有哪些? ..... (96)
42. 什么是螺旋传动? 螺旋传动有哪些类型? ..... (96)
43. 螺旋传动零件常用什么材料? ..... (96)
- 七、轴毂 联接零件 ..... (96)
44. 什么是轴毂联接? 轴毂联接常见哪些型式? ..... (96)

45. 键联接有哪些类型? 它们各有什  
么特点? ..... (96)
46. 怎样选择普通平键的尺寸? 应该  
作哪些方面的计算? ..... (97)
47. 什么是花键联接? 它有什么特  
点? ..... (98)
48. 如何确定花键的尺寸? ..... (99)
49. 何谓无键联接? 它有何特点?  
..... (99)
50. 销联接有什么用途? ..... (99)
51. 销联接常见有哪些类型? 常用什  
么材料制成? ..... (99)
- 八、带传动与链传动 ..... (99)
52. 带传动有哪些类型? 它们各有什  
么特点? ..... (99)
53. 带传动是怎样工作的? ..... (100)
54. 三角胶带的型号是怎样选择的?  
..... (100)
55. 三角带传动的中心距和胶带公称  
长度如何确定? ..... (101)
56. 如何计算带传动中三角胶带应有  
的根数? ..... (101)
57. 如何选择带轮的材料和结构?  
..... (103)
58. 怎样确定三角带轮轮槽部分的尺  
寸? ..... (103)
59. 链传动与带传动相比有哪些特  
点? ..... (104)
60. 套筒滚子链的构造是怎么样的?  
..... (104)
61. 套筒滚子链的特征参数有哪些?  
标记怎样写? ..... (105)
62. 如何选择链轮的齿数? ..... (105)
63. 怎样确定链的节距 $p$ 和链的排  
数? ..... (105)
64. 链传动的中心距和链节数应如何  
确定? ..... (106)
65. 链轮常用什么材料制造? 结构是  
怎样的? ..... (106)
- 九、齿轮传动 ..... (107)
66. 齿轮传动有哪些类型? ..... (107)
67. 齿轮传动与带、链传动相比较有  
什么特点? ..... (107)
68. 什么是渐开线? 渐开线齿廓有何  
优点? ..... (108)
69. 标准直齿圆柱齿轮有哪些基本参  
数? ..... (108)
70. 齿轮的基本参数如何进行选择?  
..... (109)
71. 标准直齿圆柱齿轮的主要尺寸如  
何计算? ..... (110)
72. 齿轮的齿厚测量尺寸有哪些? 如  
何计算它们? ..... (110)
73. 直齿圆柱齿轮传动在工作时受到  
哪些作用力? 这些力怎样计算?  
..... (111)
74. 齿轮常用的材料及热处理有哪  
些? ..... (111)
75. 直齿圆柱齿轮的模数是如何确定  
的? ..... (111)
76. 齿轮有哪些结构型式? ..... (111)
77. 齿轮传动常采用什么方式进行润  
滑? 常用的润滑剂是什么? ..... (112)
78. 齿轮常用的精度等级有哪些? 它  
包括什么内容? ..... (113)
- 十、蜗杆蜗轮传动 ..... (113)
79. 蜗杆蜗轮传动有哪些几何参数?  
..... (113)
80. 怎样计算蜗杆与蜗轮的主要尺  
寸? ..... (115)
81. 蜗杆蜗轮常用什么材料制造? 传  
动精度等级如何选择? ..... (116)
82. 如何确定蜗杆传动的模数和直径  
系数? ..... (116)
83. 蜗杆蜗轮传动的效率怎样确定?  
..... (116)
84. 怎样考虑蜗杆蜗轮传动的散热和  
润滑? ..... (117)
85. 蜗杆和蜗轮常采用什么结构形  
式? ..... (117)
- 十一、轴 ..... (117)
86. 轴在工作时受到哪些应力? ..... (117)

87. 如何确定轴上作用的弯矩和扭矩? .....(118)
88. 怎样估算轴的直径? .....(119)
89. 设计轴的结构应考虑哪些问题? .....(119)
90. 怎样进行轴的强度计算? .....(119)
- 十二、轴承.....(120)
91. 滑动轴承与滚动轴承各有什么特点? 各在什么场合使用? .....(120)
92. 如何选用非液体摩擦滑动轴承的结构型式及具体型号? .....(120)
93. 滑动轴承常用哪些材料制成? .....(121)
94. 滚动轴承有哪些类型? 它们各适用于什么场合? .....(121)
95. 滚动轴承的代号如何表示? .....(123)
96. 什么是轴承的额定寿命? .....(123)
97. 何谓滚动轴承的额定动负荷? .....(124)
98. 什么是轴承的额定静负荷? .....(124)
99. 怎样确定向心推力轴承的轴向载荷? .....(124)
100. 滚动轴承的使用寿命如何计算? .....(125)
101. 滚动轴承常有哪些支承结构型式? .....(125)
102. 轴承组合结构中要考虑哪些调整环节? 常采用什么方法进行调整? .....(125)
- 十三、联轴器与离合器.....(126)
103. 联轴器与离合器有何用途? .....(126)
104. 凸缘联轴器的结构是怎样的? 在什么场合下使用它较为合理? .....(127)
105. 哪些是刚性可移式联轴器? 它们各用在什么场合? .....(127)
106. 在什么情况下需使用带弹性元件的联轴器? 常用的弹性联轴器有哪些? .....(128)
107. 如何选用联轴器的规格型号? .....(128)
108. 牙嵌式离合器的结构是怎样的? 应用在什么场合较为适宜? .....(129)
109. 摩擦式离合器有什么特点? 需作哪些方法的计算? .....(129)
- 十四、圆柱螺旋弹簧.....(130)
110. 圆柱螺旋弹簧的结构型式是怎样的? 有哪些主要尺寸参数? .....(130)
111. 弹簧常用什么材料来制造? .....(131)
112. 什么是弹簧的示性线? .....(131)
113. 如何确定圆柱螺旋压缩弹簧的一些主要参数? .....(131)
114. 怎样计算圆柱螺旋压缩弹簧的尺寸? .....(133)
- 第四章 金属切削原理与刀具.....(134)
- 一、刀具切削部分的材料.....(134)
1. 刀具材料的性能对切削加工有何影响? .....(134)
2. 刀具材料应具备哪些性能? .....(134)
3. 如何认识高速钢的切削性能? .....(134)
4. 我国常用的高速钢有几种? .....(134)
5. 如何认识硬质合金的切削性能? .....(135)
6. 硬质合金材料怎样分类? .....(135)
7. 如何选用硬质合金? .....(135)
8. 硬质合金材料有哪些发展? .....(136)
9. 加工难切削材料的刀具材料有哪些? .....(136)
- 二、切削运动与刀具方面的基本定义.....(136)
10. 切削运动有几种? .....(136)
11. 切削时工件上有哪些表面? .....(137)
12. 什么叫切削用量? .....(137)
13. 怎样分析车刀的结构? 什么叫刀具几何参数? .....(137)
14. 什么叫刀具几何参数参考系? 它有几类型? .....(138)
15. 常用的标注参考系由哪些平面组成? 各有何特征? .....(138)
16. 采用主剖面标注参考系如何定义刀具角度? .....(139)
17. 标注刀具角度应注意哪些问题? .....(139)

18. 不同标注参考系中的刀具角度有什么不同? .....(140)
19. 刀具工作参考系有几种? 各有何特征? .....(140)
20. 车刀安装位置对车刀工作角度有什么影响? .....(141)
21. 进给运动对车刀工作角度有什么影响? .....(141)
22. 什么叫切削层? 切削层有几个参数? .....(142)
- 三、切削过程的基本规律.....(143)
23. 什么叫金属切削过程? 它有哪些基本规律? .....(143)
24. 什么是切削变形区域? .....(143)
25. 切削层切削前(第Ⅰ变形区)是怎样变形的? .....(143)
26. 切屑流过刀具前面时(第Ⅱ变形区)是怎样变形的? .....(144)
27. 什么是粘结现象? 它有何影响? .....(144)
28. 什么是积屑瘤现象? 它有何影响? 怎样抑制? .....(144)
29. 什么是鳞刺现象? 其有何影响? .....(145)
30. 已加工表面(第Ⅲ变形区)是怎样变形的? .....(145)
31. 什么叫加工硬化? 其影响如何? .....(146)
32. 什么叫残余应力? 其影响如何? .....(146)
33. 切削变形的变化规律是什么? .....(146)
34. 什么叫切削力? 切削力是怎样形成的? .....(146)
35. 切削力对工艺系统有什么作用? .....(148)
36. 如何计算切削功率? 如何选择机床电动机功率? .....(148)
37. 什么叫单位切削力? 什么叫单位切削功率? 各有何用途? .....(148)
38. 如何计算切削力? 如何估算切削力? .....(148)
39. 切削力的变化规律是什么? .....(149)
40. 切削热是怎样形成的? 什么叫切削温度? 切削温度有何影响? .....(150)
41. 切削温度的变化规律是什么? .....(150)
42. 什么是刀具的钝化? 钝化的形式有几种? .....(150)
43. 刀具的磨损形态有几种? 各发生在怎样的切削条件? .....(150)
44. 刀具磨损的原因是什么? .....(151)
45. 怎样认识刀具磨损过程? .....(151)
46. 什么叫刀具磨钝标准? 怎样规定磨钝标准? .....(152)
47. 什么叫刀具耐用度? 其用途如何? .....(152)
48. 刀具耐用度的变化规律是什么? .....(152)
49. 刀具耐用度是怎样制定的? .....(152)
- 四、金属切削规律的应用.....(153)
50. 为什么要断屑? 常用的断屑措施是什么? .....(153)
51. 断屑槽的作用原理是什么? 其主要形状及参数如何确定? .....(153)
52. 什么是工件材料的切削加工性? 如何衡量? 怎样改善材料的切削加工性? .....(154)
53. 切削加工中使用切削液有什么作用? .....(154)
54. 切削液有几种类型? 怎样选用? .....(154)
55. 什么是已加工表面质量? 什么叫残留面积? 它有何影响? .....(155)
56. 表面粗糙度产生的原因是什么? .....(155)
57. 如何控制已加工表面质量? .....(156)
58. 生产中常用哪些措施减小已加工表面粗糙度? .....(156)
59. 什么叫合理的刀具几何参数? .....(156)
60. 刀具的前角、主后角和副后角各有什么作用? 如何选择? .....(156)
61. 刀具的主偏角和副偏角各有何作用? 如何选择? .....(156)
62. 什么叫直角切削? 什么叫斜角切

- 削?斜角切削有何特点?.....(156)
63. 刀具的刃倾角 ( $\lambda_s$ ) 有什么作用?  
如何选择?.....(158)
64. 刀刃的结构有几种?如何选用?  
.....(158)
65. 刀尖的结构有几种?如何选用?  
.....(158)
66. 选择合理的刀具几何参数应注意  
什么问题?.....(159)
67. 什么叫切削时间?如何计算?.....(159)
68. 选择切削用量应掌握哪些原则?  
.....(160)
69. 如何选择切削用量?.....(160)
- 五、车刀.....(161)
70. 车刀的种类有哪些?各有何用途?  
.....(161)
71. 车刀的结构型式有哪些?其特点  
及适用场合为何?.....(162)
72. 焊接式车刀有何特点?.....(162)
73. 怎样选择硬质合金焊接刀片的型  
号?.....(162)
74. 机械夹固式车刀有什么特点?  
.....(162)
75. 为什么说机夹可转位车刀的出现  
是刀具发展史上的划时代进展?  
.....(163)
76. 可转位车刀的典型结构有哪些?  
.....(163)
77. 可转位车刀刀片的型号表示规则  
是什么?.....(165)
78. 怎样分析可转位车刀的几何角  
度?.....(165)
79. 车刀角度变换的目的与方法是什么?  
.....(165)
80. 成形车刀的特点是什么?.....(165)
81. 成形车刀的种类有哪些?.....(166)
- 六、孔加工刀具.....(166)
82. 孔加工刀具及其特点如何?.....(166)
83. 如何了解麻花钻的结构?.....(166)
84. 怎样认识普通麻花钻的几何参  
数?.....(167)
85. 标准麻花钻如何刃磨?.....(168)
86. 标准麻花钻有哪些缺点?如何改  
进?.....(168)
87. 什么是群钻?怎样修磨?有何特  
点?.....(169)
88. 钻削要素有哪些?.....(169)
89. 钻削过程有何特点?.....(170)
90. 扩孔钻有何用途?结构特征及种  
类为何?.....(171)
91. 铰钻有何用途?.....(171)
92. 铰刀有哪些种类及用途?.....(171)
93. 怎样认识铰刀的结构及几何参  
数?.....(172)
94. 铰刀的直径公差如何确定?.....(172)
95. 镗刀的种类及用途有哪些?.....(173)
96. 孔加工刀具的刃带有何作用?.....(173)
- 七、铣削与铣刀.....(173)
97. 铣刀有哪些种类和用途?.....(173)
98. 如何认识铣刀的结构及几何参  
数?.....(173)
99. 怎样确定铣削要素?.....(174)
100. 铣削方式有哪些?各有何特点?  
.....(175)
101. 如何分析铣削力?.....(175)
102. 铣削过程有哪些特点?.....(176)
103. 常用的夹齿铣刀有哪些?各有何  
用途?.....(176)
104. 硬质合金端铣刀有何特点?可分  
为哪几种?.....(177)
105. 常用的先进铣刀有哪些?各有何  
特点?.....(177)
- 八、拉削与拉刀.....(178)
106. 拉刀是怎样切削的?.....(178)
107. 拉削的工艺范围如何?拉削有何  
特点?.....(178)
108. 如何认识拉刀的结构及几何参  
数?.....(178)
109. 拉削方式有几种?.....(179)
110. 拉刀上为什么要开分屑槽?.....(179)
111. 常用的拉刀有几种?各有何用  
途?.....(179)
- 九、螺纹刀具.....(179)

|                                      |       |           |       |
|--------------------------------------|-------|-----------|-------|
| 112. 常用的螺纹刀具有哪些? 其用途如何? .....        | (179) | 特点? ..... | (193) |
| 113. 丝锥的结构特点是什么? .....               | (181) |           |       |
| 114. 常用的丝锥有哪些? 应用范围如何? .....         | (181) |           |       |
| 115. 成套丝锥的特点是什么? .....               | (181) |           |       |
| 116. 板牙的结构有何特点? .....                | (181) |           |       |
| 十、齿轮刀具 .....                         | (183) |           |       |
| 117. 加工齿轮有哪些方法? 加工齿轮的刀具有哪些种类? .....  | (183) |           |       |
| 118. 常用的蜗杆有哪些类型? 其造型原理是什么? .....     | (184) |           |       |
| 119. 齿轮滚刀的工作原理是什么? .....             | (185) |           |       |
| 120. 蜗轮滚刀的工作原理是什么? .....             | (185) |           |       |
| 121. 插齿刀的工作原理是什么? .....              | (186) |           |       |
| 122. 插齿刀的构形实质是什么? .....              | (186) |           |       |
| 123. 如何选用和校验插齿刀? .....               | (186) |           |       |
| 124. 剃齿刀的种类及应用如何? 其工作原理是什么? .....    | (187) |           |       |
| 125. 加工锥齿轮刀具的工作原理是什么? .....          | (187) |           |       |
| 十一、自动线刀具 .....                       | (188) |           |       |
| 126. 自动线刀具的工作特点是什么? .....            | (188) |           |       |
| 127. 自动线对刀具有哪些要求? .....              | (188) |           |       |
| 十二、磨削与砂轮 .....                       | (189) |           |       |
| 128. 什么是磨削加工? 常用的磨削工具有哪些? .....      | (189) |           |       |
| 129. 常用的磨削类型有哪些? 磨削运动关系如何? .....     | (189) |           |       |
| 130. 决定砂轮特性的要素是什么? 如何选择? .....       | (189) |           |       |
| 131. 怎样选择砂轮的形状? 如何辨认砂轮的标记? .....     | (191) |           |       |
| 132. 人造金刚石砂轮的结构及用途如何? .....          | (191) |           |       |
| 133. 磨削过程有何特点? .....                 | (192) |           |       |
| 134. 如何控制磨削的表面质量? .....              | (193) |           |       |
| 135. 砂轮的磨损形式如何? 怎样修整? .....          | (193) |           |       |
| 136. 先进的磨削方法有哪些? 各有何特点? .....        | (193) |           |       |
| 第五章 金属切削机床 .....                     | (195) |           |       |
| 一、金属切削机床概论 .....                     | (195) |           |       |
| 1. 什么是金属切削机床? 怎样分类? .....            | (195) |           |       |
| 2. 各类机床的型号如何表示? .....                | (195) |           |       |
| 3. 机床的通用特性用什么符号表示? .....             | (196) |           |       |
| 4. 机床型号中的组别、型别和主参数如何表示? .....        | (196) |           |       |
| 5. 怎样识别旧的机床型号? .....                 | (199) |           |       |
| 6. 机床的运动应怎样分类? .....                 | (200) |           |       |
| 7. 怎样看懂机床的传动系统图? .....               | (200) |           |       |
| 8. 机床的变速系统分为几类? .....                | (200) |           |       |
| 9. 有哪些常见的分级变速装置? .....               | (200) |           |       |
| 10. 有哪些常见的无级变速装置? .....              | (202) |           |       |
| 11. 怎样看懂机床传动系统的转速图? .....            | (203) |           |       |
| 12. 什么是机床运动的传动链? .....               | (204) |           |       |
| 13. 什么是传动副的传动比? 常见传动副的传动比如何表达? ..... | (204) |           |       |
| 14. 什么是传动系统的传动路线表达式? .....           | (205) |           |       |
| 15. 怎样计算传动链的转速、进给量? .....            | (206) |           |       |
| 16. 机床上有哪几种常见的换向机构? .....            | (207) |           |       |
| 17. 机床上常见的操纵机构有哪几种? .....            | (207) |           |       |
| 18. 机床上常见的离合器有哪几种? .....             | (208) |           |       |
| 19. 什么是超越离合器? 它在机床中的作用是什么? .....     | (208) |           |       |
| 20. 什么是运动的互锁机构? 常见的有几种? .....        | (209) |           |       |
| 21. 什么是机床的保险装置? 常见的有几种? .....        | (209) |           |       |
| 22. 机床为什么要润滑? 怎样选择润滑剂? .....         | (211) |           |       |
| 23. 机床变速箱常用的润滑方式有几种? .....           | (211) |           |       |

24. 机床常用的附件有哪些?其型号是如何编制的?.....(211)
- 二、车床.....(212)
25. 在车床上能完成哪些工作?.....(212)
26. 机床有哪些种?其特点是什么?.....(212)
27. 车床技术规格包括哪些内容?.....(213)
28. 普通车床有哪几部分组成?其功用是什么?.....(213)
29. 普通车床由哪几条传动链所组成?.....(214)
30. CA6140型车床主运动传动链组成情况怎样?.....(214)
31. 车床上能切削常见螺纹情况如何?.....(216)
32. 进给传动链的组成情况怎样?.....(216)
33. CA6140普通车床刀架的快速调整传动链是怎样组成的?怎样保证安全工作?.....(217)
34. 如何使用挂轮架配换齿轮?.....(217)
35. 怎样调整电动机的三角皮带?.....(217)
36. 怎样调整主轴的轴承?.....(217)
37. 普通车床是如何实现正转、反转和制动的?.....(218)
38. 怎样调整离合器的压紧机构?.....(218)
39. 车床制动器怎样工作?如何调整?.....(218)
40. 中拖板丝杠刻度盘怎样调整?.....(220)
41. 如何调整中拖板丝杠和螺母的间隙?.....(220)
42. 如何调整大中小拖板的镶条间隙?.....(220)
43. 如何调整脱落蜗杆机构?.....(220)
44. 车削时为什么会产生“闷车”?.....(220)
45. 车床床身导轨磨损的原因有哪些?怎样保护好导轨?.....(221)
46. 车床精度对加工质量有何影响?.....(221)
- 怎样消除?.....(221)
- 三、铣床.....(221)
47. 铣床有哪些用途?.....(221)
48. 常见的铣床有哪些种?.....(221)
49. 以X62W万能升降台式铣床为例,说明铣床的结构及用途如何?.....(221)
50. 卧式万能升降台铣床和卧式升降台铣床的主要区别在哪?.....(223)
51. 立式升降台铣床与卧式升降台铣床的主要区别在哪里?.....(223)
52. X62W铣床传动系统组成情况怎样?.....(224)
53. X62W铣床变速系统的操纵机构如何?.....(225)
54. X62W铣床操纵工作台进给运动的机构有什么特点?.....(226)
55. 怎样调整主轴的轴承?.....(226)
56. 怎样排除主轴变速操纵系统故障?.....(226)
57. 怎样调整纵向丝杠轴向的间隙?.....(227)
58. 铣床工作台进给丝杠与螺母间产生间隙对工作有何影响?应如何判断和调整?.....(227)
59. 为什么不允许铣床工作台导轨的配合间隙过大?如何调整?.....(228)
60. 万能铣头有什么用途?它的组成和功用是什么?.....(228)
61. 怎样正确使用铣床?.....(228)
- 四、磨床.....(229)
62. 常见的磨床有哪些类?各有什么特点?.....(229)
63. M1432A型万能外圆磨床有什么用途?技术性能如何?.....(231)
64. M1432A由哪些部件组成?各自的作用是什么?.....(231)
65. M1432A磨床的机械传动如何?.....(232)
66. 用定程法磨削时,怎样调整横向进给机构?.....(233)

|                                              |       |                                            |       |
|----------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------|
| 67. M1432A磨床主 轴部件的结构如何? 如何调整轴承间隙? .....      | (233) | 则? .....                                   | (247) |
| 68. 无心磨床的工作原理如何? .....                       | (234) | 15. 如何合理使用液压油? .....                       | (247) |
| 69. 无心磨床有什么特点? 用在什么地方? .....                 | (235) | 16. 什么是压力? .....                           | (248) |
| 70. 磨床的几何精度、刚度、热变形、振动等怎样影响工件精度及表面粗糙度的? ..... | (235) | 17. 压力是怎样产生的? 并说明绝对压力、表压力和真空度的意义是什么? ..... | (248) |
| 71. 电磁吸盘的结构和工作原理如何? .....                    | (238) | 18. 说明液体内的压力是怎样传递的? .....                  | (248) |
| 五、其它机床 .....                                 | (238) | 19. 何谓通流截面? .....                          | (249) |
| 72. 什么是自动机床和半自动机床? .....                     | (238) | 20. 何谓流量? .....                            | (249) |
| 73. 自动和半自动车床适合加工哪些零件? .....                  | (238) | 21. 何谓平均流速? .....                          | (249) |
| 74. 自动和半自动车床是如何分类的? .....                    | (239) | 22. 何谓理想液体? 何谓实际液体? .....                  | (249) |
| 75. 什么是组合机床? .....                           | (240) | 23. 何谓湿周和水力半径? .....                       | (249) |
| 76. 有哪些常见的组合机床? .....                        | (240) | 24. 流动液体连续性方程的含意是什么? .....                 | (250) |
| 77. 什么是加工自动线? .....                          | (242) | 25. 何谓层流和紊流? .....                         | (250) |
| 78. 自动线是怎样分类的? .....                         | (242) | 26. 层流和紊流如何判别? .....                       | (250) |
| 79. 自动线是由哪些部分所组成? .....                      | (243) | 27. 简述实际液体伯努利方程的意义是什么? .....               | (250) |
| 第六章 液压 传动部分 .....                            | (244) | 28. 液体在管道中流动的压力损失如何? .....                 | (251) |
| 一、液压传动 基础知识 .....                            | (244) | 二、液压泵和液压马达 .....                           | (251) |
| 1. 什么是液压传动? .....                            | (244) | 29. 液压泵的作用是什么? .....                       | (251) |
| 2. 液压系统是由哪些部分组成? 其作用如何? .....                | (244) | 30. 液压泵的压力是怎样形成的? .....                    | (251) |
| 3. 液压传动有哪些优缺点? .....                         | (244) | 31. 何谓液压泵的吸入压力、额定压力、最高压力、工作压力? .....       | (251) |
| 4. 何谓液压油的重量和密度? .....                        | (245) | 32. 何谓液压泵的排量、流量? 流量包括哪几种含义? .....          | (252) |
| 5. 何谓液压油的粘性和粘度? .....                        | (245) | 33. 何谓液压马达? .....                          | (252) |
| 6. 何谓绝对粘度? .....                             | (245) | 34. 何谓液压马达的排量和流量? .....                    | (252) |
| 7. 何谓运动粘度? .....                             | (246) | 35. 试说明液压泵的功率和效率意义是什么? .....               | (252) |
| 8. 何谓相对粘度? 如何测定? .....                       | (246) | 36. 说明液压马达的功率、效率和输出转矩? .....               | (253) |
| 9. 动力粘度、运动粘度、相对粘度如何换算? .....                 | (246) | 37. 齿轮泵的工作原理如何? .....                      | (253) |
| 10. 油温对油液粘度的影响如何? .....                      | (246) | 38. 为什么齿轮泵存在径向不平衡力? .....                  | (254) |
| 11. 油液的粘度与系统压力有何关系? .....                    | (246) | 39. 如何消除齿轮泵的径向不平衡力? .....                  | (254) |
| 12. 油液是否具有可压缩性? .....                        | (247) | 40. 齿轮泵的流量如何计算? .....                      | (255) |
| 13. 液压油应具备哪些要求? .....                        | (247) | 41. 什么是齿轮泵的困油现象? 如何                        |       |
| 14. 选用液压油时, 应考虑哪些原                           |       |                                            |       |

- 消除? ..... (255)
42. 应用伯努利方程分析液压泵吸油口的真空度受哪些因素影响? ..... (256)
43. 为避免液压泵吸油口处产生空穴现象,使用时应注意什么问题? ..... (256)
44. 齿轮液压马达产生转矩的原理如何? ..... (256)
45. 单作用叶片泵的工作原理如何? ..... (256)
46. 双作用叶片泵的工作原理如何? ..... (257)
47. 叶片泵的流量如何计算? ..... (257)
48. 限压式变量叶片泵的工作原理如何? ..... (258)
49. 如何分析限压式变量叶片泵特性曲线?并说明其用途是什么? ..... (259)
50. 叶片泵使用时应注意哪些问题? ..... (259)
51. 简要说明叶片液压马达的工作原理、特点及应用范围如何? ..... (259)
52. 叶片式液压马达的输出转速和转矩如何计算? ..... (260)
53. 简要说明轴向柱塞泵的工作原理是什么? ..... (260)
54. 轴向柱塞泵排量和流量如何计算? ..... (261)
55. 简要说明轴向柱塞液压马达的工作原理、特点及应用范围如何? ..... (261)
- 三、液压缸 ..... (261)
56. 什么是双活塞杆缸?其特点如何? ..... (261)
57. 如何计算双杆活塞缸的输入流量、运动速度和牵引力? ..... (262)
58. 什么是单杆活塞缸?其特点如何? ..... (262)
59. 如何计算单杆活塞缸的输入流量、运动速度和牵引力? ..... (262)
60. 什么是差动联接缸?其特点及应用如何? ..... (263)
61. 柱塞式液压缸有哪些特点?如何计算柱塞的运动速度和牵引力? ..... (264)
62. 简要说明回转式液压缸的工作原理及用途是什么?如何计算输出转矩、输入流量和角速度? ..... (264)
63. 说明齿条式液压缸的输出转矩、角速度如何计算方法和主要用途是什么? ..... (265)
64. 试说明增压缸输出压力和输出流量是什么?应用如何? ..... (265)
65. 液压缸的壁厚如何计算? ..... (266)
- 四、液压控制阀 ..... (267)
66. 扼要说明液阀的作用是什么?如何分类? ..... (267)
67. 简述单向阀作用及工作原理是什么? ..... (267)
68. 液控单向阀是怎样工作的? ..... (267)
69. 简要说明换向阀的作用是什么?如何分类? ..... (268)
70. 二位三通阀的机能特点是什么?其用途如何? ..... (268)
71. 说明二位三通换向阀的滑阀机能是什么? ..... (268)
72. 说明二位四通电磁换向阀的滑阀机能是什么? ..... (268)
73. 说明O型三位四通换向阀滑阀中位机能是什么?其作用如何? ..... (269)
74. 说明H型三位四通换向阀滑阀中位机能特点是什么?使用中注意什么问题? ..... (269)
75. 说明Y型三位四通换向阀滑阀中位机能是什么?有什么特点? ..... (270)
76. 说明K型三位四通换向阀滑阀中位机能是什么?有何特点? ..... (270)
77. 说明M型三位四通换向阀中位机能是什么?有什么特点? ..... (271)
78. 说明P型三位四通换向阀中位机能是什么?有什么特点? ..... (271)
79. 说明J型三位四通换向阀中位机能是什么?有什么特点? ..... (271)
80. 说明C型三位四通换向阀滑阀中位机能是什么?有什么特点? ..... (272)
81. 说明带双阻尼调节阀的三位四通电液动换向阀中的阻尼阀的作用