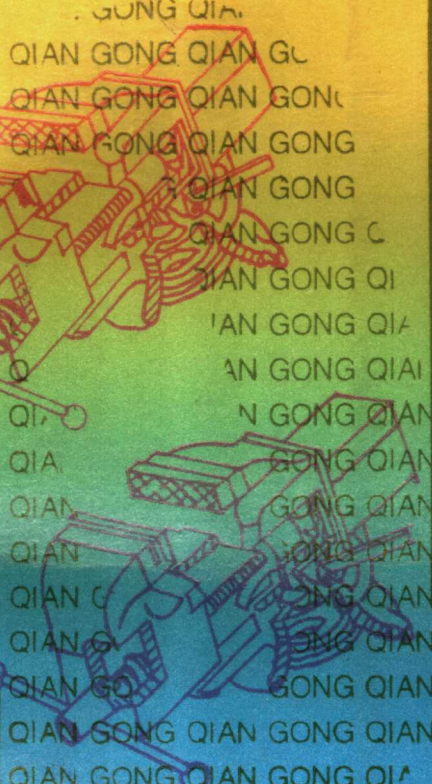


钳工技术问答

《钳工技术问答》编写组

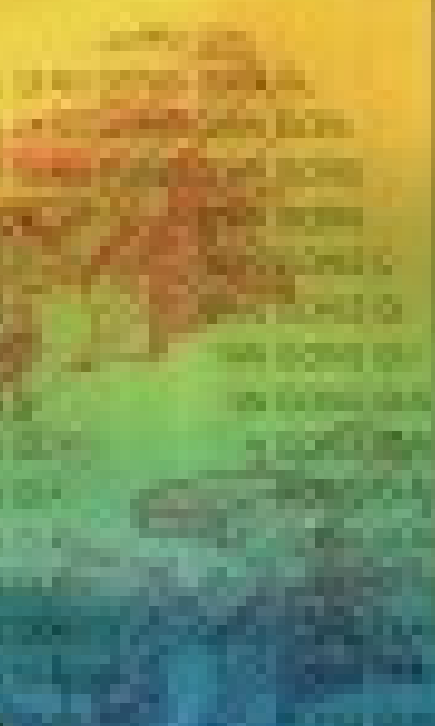


GONG QIA.
GONG QIAN GONG QIAN GONG
GONG QIAN GONG QIAN GONG
IAN GONG QIAN GONG QIAN GONG
QIAN GONG QIAN GONG
QIAN GONG QIAN GONG C
QIAN GONG QIAN GONG QI
IAN GONG QIA
AN GONG QIA
N GONG QIAN
GONG QIAN
GONG QIAN
GONG QIAN
GONG QIAN GC
GONG QIAN GC
QIAN GONG QIAN GONG QIAN
QIAN GONG QIAN GONG QIA
AN GONG QIAN GONG QIAN GONG
IAN GONG QIAN GONG QIAN GONG
QIAN GONG QIAN GONG

北京出版社

钳工技术问答

中国劳动社会保障出版社



中国劳动社会保障出版社

钳工技术问答

《钳工技术问答》编写组

内 容 提 要

本书以问答形式，介绍钳工基础知识、普通钳工操作技术以及专业钳工技术。全书分十部分，内容包括：钳工基础知识；划线；錾切、锯割与锉削；钻孔、铰孔与铰孔；攻丝与套丝；刮削与研磨；弯曲、矫正、剪切、手工绕弹簧及铆接与钎焊；装配；机床维修；模具知识等。

本书可供广大钳工使用，也可供有关专业的中专、技校学生学习参考。

钳 工 技 术 问 答

qiangong jishu wenda

《钳工技术问答》编写组

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路6号)

邮政编码：100011

北 京 出 版 社 总 发 行

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印刷

*

737×1092毫米 32开本 17.25印张 362 000字

1988年7月第1版 1997年8月第8次印刷

印数 61 241—67 240

ISBN 7-200-00264-X/T·3

定 价：18.30元

前 言

钳工技术所涉及的面较宽，需要的知识也较广泛。为了帮助广大钳工提高技术水平，给二至六级钳工提供一本比较完备而又实用的供复习、考工的参考用书，北京市技术交流活动组织有关专业人员，编写了《钳工技术问答》这本书。

本书以问答的形式，不仅介绍了钳工的基础技术知识、普通钳工的操作技术，同时还重点地介绍了专业钳工的有关技术。全书分十部分，共 372 个题目。其主要内容包括：钳工基础知识；划线；錾切、锯割与锉削；钻孔、铰孔与绞孔；攻丝与套丝；刮削与研磨；弯曲、矫正、剪切、手工绕弹簧及铆接与钎焊；装配；机床维修；模具知识。本书可供广大钳工阅读，也可供有关专业的中专、技校学生学习参考。

参加本书编写工作的有祝允武、薛树葵、祁学思、贾志安、柳德春、汪煜、盛维辑等同志，并由祝允武同志负责整理工作。北京市技术交流活动张文江同志负责本书的编写组织工作。

本书在编写过程中，得到了北京汽车制造厂、北京永定机械厂、航空工业部第六三四研究所等单位的大力支持和帮助。在此，我们表示深切的谢意。

由于作者水平所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者

予以批评指正。

《钳工技术问答》编写组

1987年3月

目 录

一、钳工基础知识..... (1)

1. 我国机械工业常用的长度单位有哪些? (1)
2. 试说明常用的平面角计量单位及换算关系 (2)
3. 常用的三角函数有几种? 如何应用? (2)
4. 什么是勾股弦定理? 如何应用? (4)
5. 什么是正弦定理、余弦定理? 怎样应用? (5)
6. 什么是锥度? 常用锥度有哪几种? (6)
7. 常见几何图形的周长、面积和几何体的表面积、体积怎样计算? (6)
8. 什么是视图、三面视图? 试说明三面视图的投影规律 (6)
9. 什么是剖视图? 画剖视图应注意哪些问题? (10)
10. 剖视图分哪几种? 如何选用? (11)
11. 什么叫剖面图? 剖面图与剖视图有什么区别? (16)
12. 什么叫零件工作图? 它包括哪些内容? (18)
13. 试说明看零件图的基本方法 (18)
14. 试说明螺纹的画法 (18)
15. 试说明花键的画法 (20)
16. 试说明齿轮、齿条、蜗轮、蜗杆的画法 (22)
17. 如何绘制螺旋弹簧? (23)
18. 什么叫装配图? 它包括哪些内容? (24)
19. 试说明看装配图的方法 (25)
20. 什么叫加工误差? 什么叫互换性? (25)
21. 什么是基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸? (28)
22. 什么是尺寸偏差、上偏差、下偏差、极限偏差和实际偏差? 试说明偏差的代号规定 (29)
23. 什么是尺寸公差? 它与极限偏差的关系如何? (30)

24. 什么是公差带图? 什么是零线? 什么是尺寸公差带? (30) 25. 什么是标准公差? 标准公差分几级? (32) 26. 试说明新旧国标公差等级的对应关系 (32) 27. 什么是基本偏差? (32) 28. 国家标准对孔和轴公差带的代号是如何规定的? 如何计算孔、轴的另一个偏差? (35) 29. 什么是配合、间隙和过盈? 什么是间隙配合、过盈配合和过渡配合? 什么是配合公差? (36) 30. 什么是基孔制? 什么是基轴制? (37) 31. 试说明配合的代号和意义 (38) 32. 国家标准对常用尺寸 (至 500 毫米) 轴、孔公差带与配合的选用有何规定? (39) 33. 什么是未注公差尺寸? 未注公差尺寸的公差等级如何确定? (44) 34. 什么是形位公差? 它有哪些项目? 如何用符号表示? (45) 35. 形位公差代号在图纸上应如何标注? (46) 36. 什么是表面粗糙度? (51) 37. 试说明表面粗糙度代号及其标注方法 (52) 38. 试说明游标卡尺的用途及其结构 (56) 39. 试说明游标卡尺的刻线原理和读数方法 (57) 40. 外径千分尺由哪几部分组成? 试说明它的刻线原理和读数方法 (58) 41. 试说明百分表的结构和测量原理 (59) 42. 游标量角器由哪几部分组成? 试说明它们的刻线原理和读数方法 (61) 43. 常用水平仪有哪几种? 其精度等级怎样划分? 试说明刻度刻线原理 (62) 44. 什么是金属材料的机械性能? 它包括哪些内容? (64) 45. 什么是强度? 强度分几种? (64) 46. 什么是硬度? 硬度分几种? (64) 47. 什么是塑性、韧性、抗疲劳性? (65) 48. 什么是金属材料的工艺性能? (66) 49. 金属材料是如何分类的? (67) 50. 碳素钢有哪些种类? 它们的代号及其含意是什么? 有何用途? (68) 51. 合金钢有

哪些种类？它们的代号及其含意是什么？有何用途？(69)
52. 什么是钢的热处理？常用的热处理方法有哪些？其目的是什么？(70) 53. 什么是钢的化学热处理？试说明化学热处理的常用方法及其应用范围 (73) 54. 冷却润滑油有哪些作用？(74) 55. 冷却润滑油分哪几类？(74) 56. 怎样选择冷却润滑油？(75) 57. 什么叫导体和绝缘体？(75) 58. 什么叫半导体？它有哪些主要特性？(78) 59. 什么叫电路、通路、开路和短路？(78) 60. 什么叫电流、电压和电阻？(78) 61. 欧姆定律的内容是什么？(79) 62. 什么是串联电路？什么是并联电路？(80) 63. 什么叫电磁感应？(81) 64. 什么是电流的热效应、光效应和磁效应？(81) 65. 什么是电功率？(81) 66. 什么是直流电？什么是交流电？各有什么用途？(82) 67. 什么叫单相交流电和三相交流电？(82) 68. 什么叫变压器？试说明它的主要工作原理(83) 69. 什么叫整流器？试说明其工作原理(84) 70. 什么是安全电压？什么是危险电压？(85) 71. 为什么电路中要有保险丝？(85) 72. 在金属机壳上为什么要安装接地导线？(86)

二、划线..... (87)

1. 什么叫划线？其目的是什么？(87) 2. 划线时主要使用哪些工具？(87) 3. 划线时常用的涂料有哪几种？(93) 4. 划线前应做好哪些准备工作？(94) 5. 怎样选择划线基准？(94) 6. 什么是平面划线和立体划线？(95) 7. 怎样划平行线？(95) 8. 怎样划垂直线？(96) 9. 怎样划角度线？(98) 10. 怎样二等分已知直线、圆弧和角？(101) 11. 怎样划 30° 、 45° 、 60° 角度线？(102) 12. 怎样划圆弧与两直线相切？(102) 13.

怎样用已知半径作圆弧并使其与二已知圆弧相切? (104)

14. 怎样用已知半径划圆弧使之与一已知圆弧及一已知直线相切?(105) 15. 怎样划圆周等分线? (105) 16. 怎样划正多边形?(107) 17. 怎样划椭圆?(107) 18. 怎样划扁圆?(109) 19. 怎样划蛋形圆?(110) 20. 怎样划渐伸线?(111) 21. 怎样划阿基米德螺旋线? (112) 22. 怎样划近似渐伸线齿廓线?(113) 23. 怎样划链轮齿形线? (114) 24. 怎样划盘形凸轮轮廓线? (116) 25. 怎样划圆柱凸轮轮廓线? (120) 26. 怎样在轴端或圆盘形零件上划中心线?(122) 27. 怎样用V形铁支承轴类零件划中心线?(124) 28. 怎样用方箱支承轴类零件划中心线? (126) 29. 怎样根据划线的需要填充工件上的孔?(127) 30. 所划圆弧的圆心在工件边缘或工件轮廓之外怎么办? (127) 31. 怎样在台阶工件上划圆弧? (129) 32. 怎样划与轴线成角度的线? (130) 33. 怎样划两圆柱相交的相贯线?(131) 34. 试说明分度头的型号含义、传动原理及主要用途 (132) 35. 分度头的分度方法有哪几种?(133) 36. 什么是毛坯划线借料? 怎样借料?(137) 37. 用三点支承时应注意什么? 如何调整工件?(137) 38. 采用什么方法可以不翻转工件进行立体划线?(138) 39. 求薄板成形件展开尺寸的方法有几种? (140)

三、錾切、锯割、锉削…………… (142)

1. 錾子有哪些切削角度? 其作用如何? (142) 2. 常用錾子有哪几种? 各有什么用途? (143) 3. 錾子一般用哪种材料制造? 如何进行热处理? (143) 4. 试说明錾子的刃磨方法(144) 5. 怎样安装手锤?使用时应怎样握锤?(144) 6. 錾切时怎样挥手锤、怎样握錾子?(146)

7. 如何保证铣切质量?(147) 8. 怎样铣切大平面、键槽、油槽和板料?(147) 9. 铣切时应注意哪些安全事项?(149) 10. 什么叫锯条的锯路?其作用是什么?(149) 11. 如何选择锯条?安装锯条时应注意什么?(150) 12. 怎样锯管子和薄板材料?(150) 13. 怎样锯割较厚的工件?(151) 14. 怎样起锯?(151) 15. 锯割时的速度、压力应怎样确定?(152) 16. 防止锯条损坏和减小锯条磨损的方法有哪些?锯割时应注意哪些安全事项?(153) 17. 锉刀分哪几类?各有什么用途?(153) 18. 怎样正确使用和保管锉刀?(155) 19. 顺向锉法、交叉锉法和推锉法各用在什么情况下?(155) 20. 怎样锉平面、圆弧面和四方?(156) 21. 怎样锉圆孔和槽?(157) 22. 什么叫锉配?如何锉配键?(158) 23. 怎样锉配方孔?(159) 24. 怎样锉凸样板?(160) 25. 怎样选择锉削速度和锉削余量?锉削加工件的光洁度如何?(161) 26. 锉刀的光边有何用途?锉刀的工作表面为什么做成凸弧形?(162) 27. 双齿纹锉刀的面齿纹角和底齿纹角为什么不相同?(162) 28. 锉削时产生废品的主要原因是什么?(162) 29. 保证安全锉削应注意哪些事项?(163)

四、钻孔、铰孔和铰孔..... (164)

1. 什么是钻孔?试说明麻花钻的组成部分及其功用(164) 2. 普通麻花钻的切削部分包括哪些结构要素?(164) 3. 钻头结构基准系包括哪几个基准面?(165) 4. 普通麻花钻有哪几个主要结构角度?(166) 5. 钻头理论基准系包括哪几个基准面?(169) 6. 麻花钻有哪几个理论角度?(172) 7. 普通麻花钻有哪些缺点?(176) 8. 为减小钻削力应怎样修磨普通麻花钻头?(180) 9.

钻较深孔时如何解决排屑问题? (182) 10. 钻孔时为使切屑折断可采用哪些方法? (185) 11. 试说明产生“扎刀”现象的原因及解决办法 (189) 12. 钻头两主切削刃不对称会造成什么后果? (190) 13. 怎样用钻头加工精度较高的孔? (192) 14. 如何用高速钢麻花钻头在较硬钢材上钻孔? (195) 15. 钻玻璃钢时为什么钻头易磨损? 怎样解决? (197) 16. 为什么在钛合金材料上钻孔时钻头易磨损? 为减小磨损应怎样修磨钻头? (200) 17. 在纯铜上钻孔时孔形易出现哪些缺陷? 应如何避免? (201) 18. 钻软橡胶时怎样解决孔径收缩问题? (202) 19. 在倾斜表面上钻孔时应怎样避免钻头偏斜? (203) 20. 钻薄金属板应选用什么样的钻型? (204) 21. 使用硬质合金钻头钻孔时怎样避免钻头崩刃? (205) 22. 钻孔时应注意哪些事项? (206) 23. 何谓铤孔? 常用铤钻有哪几种? 各有何用途? (207) 24. 铤孔时应注意哪些事项? (209) 25. 何谓铰孔? 常用铰刀有哪几种? 适用于什么条件? (210) 26. 机铰孔时应注意哪些事项? (214) 27. 手铰孔时应注意哪些事项? (216) 28. 铰孔时常出现哪些问题? 产生的主要原因是什么? (218) 29. 铰刀磨损后怎样用油石修研? (219)

五、攻丝和套丝..... (221)

1. 螺纹是怎样形成的? 试说明常用螺纹的种类和用途 (221) 2. 试说明螺纹各部分的名称和代号 (222) 3. 怎样确定螺纹底孔直径? (223) 4. 什么是攻丝? 攻丝时怎样选用切削液? (223) 5. 怎样根据工件材料确定丝锥切削部分的前角? (226) 6. 在丝锥切削部分磨出刃倾角有什么好处? (227) 7. 螺旋槽丝锥有哪些优点? (227) 8. 挤压式丝锥的特点是什么? (228) 9. 怎样防止攻丝

- 时螺纹乱牙? (228) 10. 怎样修磨丝锥? (228) 11. 怎样防止丝锥折断? (229) 12. 怎样从螺纹孔中取出折断的丝锥? (230) 13. 套丝圆杆的直径怎样确定? (230) 14. 套丝时应注意哪些事项? (232) 15. 怎样修磨板牙? (232)

六、刮削与研磨..... (233)

1. 什么是刮削? (233) 2. 刮削一般分哪几个过程? 常见的花纹有哪些? (233) 3. 刮削余量应如何确定? (234) 4. 显示剂的种类有哪些? 如何使用? (234) 5. 常用的刮削工具有哪些? (235) 6. 怎样选择刮刀材料? (235) 7. 怎样刃磨刮刀? (237) 8. 怎样刮削基准平板? (238) 9. 研点时出现假点子及两次配研的研点分布不一致是什么原因? (239) 10. 刮削表面产生振痕和撕纹及刮削时工件产生变形的原因是什么? (240) 11. 怎样刃磨三角刮刀? 三角刮刀的前角应如何确定? (240) 12. 怎样刮削三片轴瓦? (240) 13. 怎样刮削合轴瓦? (242) 14. 怎样刮削外锥内圆柱轴承? (242) 15. 刮削机床导轨应遵循哪些共同原则? (242) 16. 刮削后如何检查与测量导轨的直线性? (243) 17. 如何检查与测量刮削后导轨的平行性? (243) 18. 如何检查与测量导轨的垂直性? (243) 19. 刮削过程中应注意哪些安全事项? (244) 20. 什么叫研磨? (244) 21. 试说明研磨的基本原理 (245) 22. 怎样制做研磨平板? (246) 23. 怎样制做压砂平板? (246) 24. 制造研磨工具常用哪些材料? (247) 25. 磨料有哪几种? (247) 26. 研磨常用哪些润滑剂? (248) 27. 怎样配制研磨剂和研磨膏? (248) 28. 怎样确定研磨留量? (249) 29. 对研磨的工作环境有哪些要求? (250) 30. 怎样研磨平面? (250) 31. 怎样研磨球面零件及圆弧面零件?

- 些种?(292) 32. 试说明铆接的种类与连接形式(294)
33. 如何根据结构要求选择铆钉的直径、长度和孔径?
(295) 34. 怎样铆接半圆头、埋头和空心铆钉?(297)
35. 什么叫敛缝?怎样敛钉缝和板缝?(299) 36. 怎样拆除铆铁?(300) 37. 怎样使用铆枪?(302) 38. 铆接中可能出现哪些问题?如何解决?(303) 39. 什么叫软钎焊?软钎焊的主要工具有哪些?(309) 40. 烙铁加热时要注意什么?(310) 41. 焊剂的作用是什么?软钎焊的常用焊剂有哪些?(310) 42. 怎样配制氯化锌钎焊剂?(310) 43. 钎焊间隙大小对钎焊有什么影响?(310) 44. 钎焊的焊缝有哪几种主要形式?(311) 45. 怎样焊接印刷线路板?(311)

八、装配..... (313)

1. 装配工作的组织形式有哪几种?(313) 2. 在装配工作中保证配合精度的方法有哪些?各有什么特点?(315) 3. 清洗零件的常用方法及清洗液有哪些?其特点是什么?(317) 4. 何谓装配中的校正?常用方法有哪些?(320) 5. 怎样选择校正基准?(323) 6. 常用的调整法有哪几种?怎样调整?(325) 7. 怎样用平尺、角尺校正零部件的相对位置?(325) 8. 如何用水平仪校正零部件的相互位置?(327) 9. 怎样用拉钢丝法校正零部件的相互位置?(328) 10. 怎样用校具校正零部件的相对位置?(335) 11. 光学校正的工艺过程有哪些内容?应注意哪些事项?(336) 12. 怎样用光学仪器校正零部件相对位置?(337) 13. 怎样用激光校正零部件的相对位置?使用中应注意什么?(340) 14. 为什么要对传动件进行平衡?(340) 15. 什么是静平衡?其特点是什么?(341) 16. 怎样作静平衡?(343) 17. 什

么是动平衡? 动平衡的原理和要求是什么?(345) 18. 螺纹联接有哪几种类型? 各有什么特点?(355) 19. 装配时对螺纹联接有什么要求?(355) 20. 常用的螺纹拧紧工具有哪些?(357) 21. 怎样控制螺纹拧紧力矩?(357) 22. 螺纹联接的防松措施有哪些?(363) 23. 试说明键、销联接件的类型、特点和应用范围(363) 24. 怎样装配对开式和整体套筒式滑动轴承?(363) 25. 怎样装配内锥、外锥式滑动轴承?(376) 26. 怎样装配扇形及推力滑动轴承?(379) 27. 怎样识别滚动轴承的代号?(382) 28. 对滚动轴承的装配一般有哪些要求?(391) 29. 怎样提高滚动轴承的装配精度?(394) 30. 怎样对滚动轴承预加负荷?(398) 31. 怎样检查和调整圆柱齿轮的装配精度?(398) 32. 怎样装配圆锥齿轮和检查装配精度?(404) 33. 怎样检查蜗轮副的装配精度?(406) 34. 装配螺旋副时应怎样进行调整?(412) 35. 怎样装配油管接头?(416) 36. 什么是密封与密封装置? 为什么要密封?(419) 37. 什么是静密封? 静密封有哪些形式?(420) 38. 对高压容器的密封有哪些要求? 高压密封的典型结构有哪些?(421) 39. 静密封用垫片有哪些种类? 各有哪些适用范围?(422) 40. 什么是动密封? 动密封有哪些类型? 软填料材料有哪些?(422) 41. 动密封用成型填料有哪些类型? 有什么特点?(436) 42. 试说明成型填料的应用及其工作条件?(437) 43. 低压油高速旋转轴用密封圈有哪些特点?(441) 44. 防尘密封有哪些形式? 各有什么特点?(441) 45. 什么是机械密封? 特点是什么?(446) 46. 机械密封有哪些类型? 有什么特点?(448) 47. 什么是流阻型密封? 有什么特点?(452) 48. 常用密封材料有哪些

种类?各用在什么条件下?(452) 49. 装配密封件有哪些方法和要求?(455)

九、机床修理..... (458)

1. 机器设备在拆卸修理前应做哪些准备工作?(458)
2. 试说明机器设备的修理步骤和拆卸原则(459)
3. 常用的拆卸工具有哪些?(461)
4. 零件的基本拆卸方式有哪些?(461)
5. 机器零件磨损到什么程度需要换件或修复?(463)
6. 确定磨损零件的修理或换件的原理是什么?(464)
7. 床身、箱体等铸件在什么情况下需要修复?(465)
8. 主轴及轴瓦在什么情况下需要修换?(465)
9. 齿轮在什么情况下需要修换?(466)
10. 蜗轮、蜗杆在什么情况下需要修换?(467)
11. 丝杠、丝杠母在什么情况下需要修换?(468)
12. 光杠在什么情况下需要修换?(468)
13. 花键轴在什么情况下需要修换?(469)
14. 一般轴类零件与轴套在什么情况下需要修换?(469)
15. 滚动轴承在什么情况下需要修换?(469)
16. 离合器在什么条件下需要修换?(470)
17. 皮带轮在什么情况下需要修换?(471)
18. 常用液压元件在什么情况下需要修换?(471)
19. 设备修理中常用的精度检验工具有哪些?(472)
20. 什么是机床的几何精度、传动精度和机床刚度?(477)
21. 机床导轨经修理后应达到哪些质量要求?(478)
22. 机床导轨的修复方法有哪些?(478)
23. 经修理后的导轨在使用中常出现哪些故障?产生的原因是什么?怎样处理?(479)
24. 造成机床主轴径向跳动的主要原因是什么?(480)
25. 影响机床主轴轴向跳动的主要因素是什么?(480)
26. 什么是变位齿轮?在机床修理中如何应用?(481)
27. 机床常用离合器的种类有哪些?摩擦离合器有什么

- 特点?(482) 28. 影响摩擦离合器使用的因素有哪些?(482) 29. 机床修理后验收的主要标准有哪些?(483) 30. 机床修理精度检查的主要内容有哪些?(484) 31. 怎样检查普通车床主轴锥孔中心线和尾座顶尖套锥孔中心线对床身导轨的不等高度?(485) 32. 怎样检查部件间的不平行度误差?(485) 33. 怎样检查部件间的不垂直度误差?(489) 34. 怎样检查主轴(或圆工作台)锥孔中心线的径向跳动?(492) 35. 怎样检查旋转零件的端面跳动和轴向窜动?(493) 36. 液压系统主要由哪几部分组成?(495) 37. 液压设备用油有什么要求?(495) 38. 液压设备应怎样选择液压油?(496) 39. 常用液压油有哪些种类?试说明它们的主要质量指标(496) 40. 维修液压系统时应注意哪些问题?(498) 41. 齿轮油泵有哪些常见故障?产生的原因是什么?怎样排除?(499) 42. 什么叫困油现象?有何危害?如何消除?(500) 43. 叶片油泵有哪些常见故障?试说明产生的原因和消除方法(501) 44. 液压系统中的油缸可能引起哪些故障?试说明产生原因和消除方法(502) 45. 压力阀有哪些常见故障?产生的原因是什么?怎样排除?(504) 46. 节流阀有哪些常见故障?试说明产生的原因和消除方法(505) 47. 液压系统中产生振动和噪音的原因是什么?怎样消除?(506) 48. 液压系统油温升高的原因是什么?怎样消除?(507) 49. 液压系统出现爬行的原因是什么?怎样消除?(508) 50. 机床修理中常用的零件修复工艺有哪些?(508)

十、模具知识..... (510)

1. 制造模具的材料有哪些要求?(510) 2. 常用的模具材料有哪些?各有何特点?(510) 3. 模具材料常用