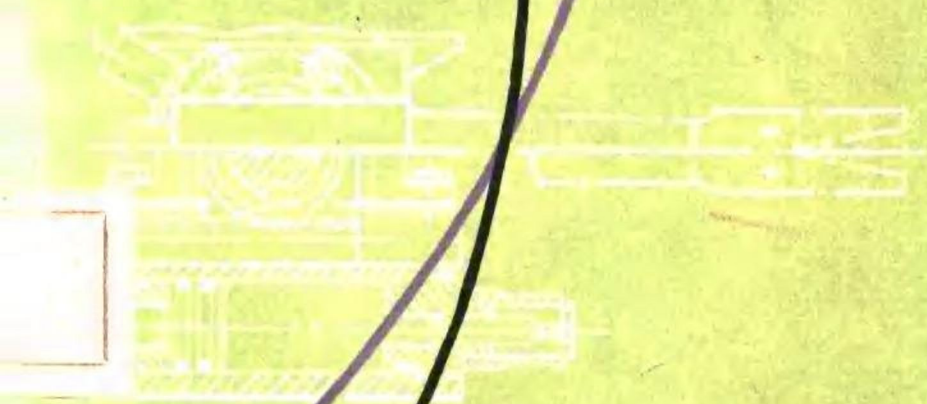


机械工人技术考核问答丛书

钳工问答



钳工问答

叶志良 陈寒文 肖文臣 周占文 吴庆跃 编

*

山西人民出版社出版 (太原井州路七号)
山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 7 字数: 141 千字

1982年6月第1版 1982年6月第1次印刷

印数: 1—27,000 册

*

书号: 15088·144 定价: 0.60元

出版说明

《机械工人技术考核问答》丛书，是根据第一机械工业部1978年颁发的《工人技术等级标准》对二至五级工人应知应会的要求，由太原矿山机器厂等单位的有关同志编写的。除《数理化基础问答》和《机械基础问答》外，各分册均按工种（铸、锻、焊、热处理、车、钳、铣、刨、磨等）分别编写。丛书内容简明扼要，文字通俗易懂，可供具有初中以上文化程度的二至五级工人阅读。

《钳工问答》由庞怀玉、马家骏、天友审校。

目 录

一、基本概念

1. 钳工的工作包括哪些范围?有什么工艺特点?… (1)
2. 钳工常用的工具和设备有哪些? …… (2)
3. 虎钳的构造特点是什么? 使用虎钳有 哪 些 注
意事项? …… (3)
4. 卡钳的构造有什么特点? 怎 样 正 确 使 用 卡
钳? …… (5)
5. 机械和机构有什么特点? 典 型 机 构 有 哪 几
类? …… (7)
6. 一般液压系统由哪几部分组成?如何分类? 怎
样阅读液压系统图? …… (9)
- ✓ 7. 钳工在操作中应遵守哪些安全规则? …… (12)
8. 安全用电的规则有哪些? 常用的电器在 电 路
图中用什么图形符号表示? …… (13)
9. 钳工操作机械化有哪些途径? …… (14)

二、划 线

10. 什么叫划线? 划线有哪些作用? …… (18)
11. 划线有哪些工艺步骤? 打样冲眼应注意些什么?
怎样选择划线基准? …… (20)
12. 划线时工件表面常用的涂料有哪些? 怎 样 选

- 择使用? (23)
13. 怎样等分圆周? (24)
14. 怎样找出工件的圆心? 在V型铁上划轴类零件的十字中心线有哪些步骤? (27)
15. 大型工件划线有哪些技巧? (28)
16. 凸轮怎样划线? (30)

三、钻 削

17. 什么叫钻削? 钻削的工艺特点是什么? (34)
18. 钳工常用的固定式钻孔机械有哪些? 其构造有何特点? 适用于什么范围? (35)
19. 钳工常用的手提式钻孔机械有哪些? 其构造和使用有何特点? (38)
20. 麻花钻头有哪些切削角度? 如何合理选用? (40)
21. 标准群钻有何特点? (43)
22. 什么叫铰钻? 铰钻有哪些特点? (44)
23. 铰刀有哪些种类? 如何合理选用? (47)
24. 一般铰刀与可调式圆柱铰刀的构造特点是什么? (48)
25. 标准圆柱铰刀按其直径偏差分几种精度等级? 其适用范围怎样? 如何选择铰削余量? (49)
26. 怎样选择钻削的切削用量? (51)
27. 钻头的装夹工具有哪几种? 构造特点是什么? (52)
28. 使用钻模有哪些优越性? 使用时应该注意些什么? (58)

- 29. 机械化铰丝有何特点? 应怎样进行操作? (59)
- 30. 怎样钻小孔和深孔? (61)
- 31. 在钻床上怎样钻斜孔? (63)
- 32. 怎样在钻床上切割下料? (64)
- 33. 钻床的精度检验有哪些项目与要求? (67)

四、钳工工艺

- 34. 钳工锉削时应采取什么姿势? (70)
- 35. 锉平面的方法有哪几种? 怎样才能比较快地
 锉好平面? (71)
- 36. 常用銼子有哪几种? 它由哪些部分组成? 怎
 样进行淬火? (73)
- 37. 銼削时常用的握銼和握锤方法有哪几种? (74)
- 38. 锯割中常遇到的故障如何处理? 怎样提高锯
 条的使用寿命? (76)
- 39. 为什么一组手用丝锥会有不同的支数组成?
 一组丝锥的切削余量怎样分配? (78)
- 40. 如何根据标记识别丝锥? (79)
- 41. 攻丝操作应注意哪些事项? 丝锥在操作时折
 断的原因是什么? 如何取出断锥? (81)
- 42. 如何识别板牙? 使用时应注意什么? (83)
- 43. 刮刀应如何淬火和刃磨? (84)
- 44. 常用刮削平面的方法有几种? 如何提高精刮
 平面的效率? (86)
- 45. 刮花的目的是什么? 常用的花纹有哪几种? (88)
- 46. 刮削曲面应采用什么姿势? 操作中应注意哪

- 些事项? (90)
47. 手工铰孔时应注意些什么? 把孔铰大的原因
有哪些? (92)
48. 如何改进铰刀来提高手工铰孔的光洁度? (93)
49. 研磨的工作原理是什么? 常用运动轨迹有
哪些? (95)
50. 磨料和研磨润滑剂有哪些种类? 各有什么用
途? (96)
51. 怎样正确使用研磨棒和研磨环? (97)
52. 显示剂的用途是什么? 常用的显示剂有哪几
种? 进行显示时应注意什么? (99)
53. 如何用刀口尺检查平面的直线度? (101)
54. 油石的硬度如何区分? 怎样合理选择和使用
油石? (102)
55. 砂皮怎样分类? 有什么用途? (104)
56. 怎样铆接不同种类的铆钉? (105)
57. 弯管操作时应注意些什么? 热弯管时如何计
算加热长度? (106)
58. 锡焊应怎样进行? 操作中要注意哪些安全事
项? (108)
59. 常用的巴氏合金的特点和用途是什么? 挂锡
和浇注应怎样进行? (108)
60. 环氧树脂有何特点? 如何配制使用? (109)
61. 怎样计算弹簧芯轴直径? 如何用手工绕制弹
簧? (110)
62. 如何计算弹簧的压力和拉力? (111)

五、装配

- 63. 什么叫装配? 装配的质量对机器的使用有什么影响? (115)
- 64. 产品装配一般有哪些步骤? 有哪些通用技术要求? (116)
- 65. 什么是互换性装配? (117)
- 66. 防止螺纹连接松动的方法有哪些? (118)
- 67. 装配螺纹连接的零部件时, 应注意哪些事项? (120)
- 68. 键连接有哪些种类? 各有什么用途? (121)
- 69. 常见的滑动轴承有哪些种类? 整体滑动轴承和对开式滑动轴承如何装配? (124)
- 70. 刮研滑动轴承时, 怎样确定间隙? (126)
- 71. 怎样检查滑动轴承的径向间隙? (128)
- 72. 常用的滚动轴承有哪几种? (130)
- 73. 滚动轴承如何装配和检查? (131)
- 74. 平皮带传动机构有什么特点? 装配时如何检查皮带轮的摆动? (133)
- 75. 什么是静平衡和动平衡? 怎样做静平衡试验? (135)
- 76. 链传动有什么特点? 如何保证装配质量? (137)
- 77. 怎样装配正齿轮副? (139)
- 78. 装配圆锥齿轮副的技术要求是什么? 怎样进行装配? (141)

79. 装配蜗轮副有哪些技术要求? 怎样进行装配? (142)
80. 联轴器有哪些类型? 怎样装配? (145)
81. 什么是过盈配合? 过盈配合的装配方法有几种? 装配时应注意哪些问题? (147)
82. 冷压装时如何计算压入作用力? (150)
83. 机件热压装时的加热温度如何计算? (152)
84. 怎样进行打泵试验? (154)
85. 润滑油的作用是什么? 怎样选择? (155)
86. 机器产品在装配过程中和装配完后如何进行质量检验? (157)

六、设备维修

- √87. 修理钳工常用的工具有哪些? (159)
88. 什么叫修理复杂系数? 有什么用途? (160)
89. 设备保养有哪几类? 各有什么内容? (162)
90. 设备修理有哪些类别? 各有什么内容? (167)
91. 机器设备修理后, 组装时要注意哪些问题? ... (168)
92. 主轴机构的精度包括什么内容? 影响因素有哪些? 如何检查? (170)
93. 什么是结合面和配合面? 机器设备的结合面和导轨面在组装时要达到什么要求? (172)
94. 怎样调整和刮研镶条? (175)
95. 什么是机床爬行? 产生爬行的原因是什么? 如何消除? (177)
96. 怎样检验机床导轨的精度? (178)

97. 液压设备工作台换向时出现冲击现象有哪些原因? 怎样消除? (182)
98. 磨床工作台往返行程的快慢差是怎样造成的? 如何消除? (184)
99. 磨床工作台在换向过程中, 换向阀在停留位置时, 工作台不能停留的原因是什么? 怎样消除? (185)
100. 叶片泵的工作原理是什么? 常见的故障有哪些? 怎样排除? (186)
101. 齿轮泵的工作原理是什么? 怎样排除常见的故障? (188)
102. 铣床工作台在进给时为什么会出现间歇性停顿现象? 如何消除? (191)
103. 铣床工作台慢速进刀时为什么会突然出现快速? 应怎样消除? (192)
104. 常见的设备漏油有哪些原因? 如何消除? (194)
105. 蒸汽锤锤头上下活动不自如是什么原因造成的? 怎样消除? (195)
106. 空气锤锤头上升为什么有时达不到应有的高度? 怎样解决? (197)
107. 桥式起重机啃道是怎样产生的? 如何处理? (198)
108. 起重机的吊钩、车轮和钢丝绳卷筒磨损到什么程度就应更换? (201)
- 附录一、复习思考题** (203)
- 附录二、基本功要求** (206)

一、基本概念

1. 钳工的工作包括哪些范围？有什么工艺特点？

答：钳工的工作范围很广，在机械制造业中，不能完全利用机器（或设备）完成的工作大部分属于钳工工作。例如：在平台上用划针对工件进行划线，在虎钳上利用芯轴将钢丝盘成弹簧，装配机器时刮瓦、配键，装配后进行机器调试，制作精密的样板或量具，修配各种模具和夹具，对设备进行修理和精度检查等都属于钳工工作范围。所以说，以手工操作为主，使用手工工具进行操作，是钳工工作的工艺特点之一。

钳工是在五百多年前，从手工作坊的锻工中分离出来的。当时由于产品的品种和数量的增加，对工件几何形状和尺寸精度要求日渐提高，因而就从热加工中分离出冷加工来。随着科学技术的进步，为了减轻劳动强度和提高生产效率，又出现了各种机械加工（车、铣、刨、磨……）。所以说，工件大多数是在“冷态”下进行加工，是钳工工作的另一个工艺特点。

由于生产技术专业化的发展和不同企业在劳动分工上的需要，钳工可以分为：

（1）划线钳工：主要从事工件的划线工作。

（2）钻工：在钻床上从事钻削工作（包括钻、铰、铰孔）。

(3) 普通钳工：从事零件的制作或加工工作（如制作垫片、打磨零件、锉六方、剔油槽等）。

(4) 装配钳工：从事产品或部件的组合装配和调试工作。

(5) 工具钳工：从事量具、样板以及各种模具的制作。

(6) 维修钳工：也叫修理钳工，从事各种机器设备的维修工作。

由此可见，钳工的工作范围主要包括划线、钻削、铰削、锯割、錾切、矫正、铆接、锡焊、攻丝、套扣、刮削、研磨、装配、调试、维修等内容。所以说，操作的多样化和要求具备的知识面广，又是钳工工作的一个重要的特点。

2. 钳工常用的工具和设备有哪些？

答：钳工工作内容广泛，所使用的工具和设备种类也很多。由于生产特点和专业分工的不同，各种钳工所用的工具设备也不相同。

普通钳工常用的设备有钳台（也叫钳案）、虎钳和砂轮机；常用的工具有手锤、手钳、各种扳手、改锥、锉刀、钢锯、刮刀、錾子、油石、丝锥、扳牙以及各种手铰刀；常用的量具有钢尺、卡钳、游标卡尺、分厘卡等。

划线钳工还应备有划线平台、千斤顶、V型铁、划针盘与各种划针、各种划规、样冲、角尺、水平仪、定心角尺、高度尺和各种平行垫铁和划线方箱等。

钻工除应有钻削设备（台钻、立钻、摇臂钻或多轴钻床）及必要的钻床辅具外，常用的工具还应有各种规格的钻头、铰孔钻头、机铰刀、钻套和钻夹头，机动铰丝时还应有

攻丝保险夹头。

装配钳工常用的工具和设备还有风动或电动手提砂轮机、手扳钻、手电钻，有的工厂还使用移动式回转头摇臂钻床；装配零件时使用的铜锤、木锤；进行压配合使用的各种压力机（立式油压机或卧式轮轴压力机）；作密封耐压试验用的液压设备等。

修理钳工常用的工具参看第87题。

除此以外，钳工研磨时还要有各种研磨棒、研磨环；锡焊时还要有烙铁；热弯管时还要使用喷灯和弯曲模具；剪切下料时要用杠杆式手剪床或铡刀式手剪床；切割管子要用管切刀等。

由于钳工工作逐步实现机械化和半机械化，各企业又根据不同的生产特点和设备条件，采用各种风动工具和电动工具，如风铰、风扳手和电扳手等等（详见第9题）。

3. 虎钳的构造特点是什么？使用虎钳有哪些注意事项？

答：虎钳有平行虎钳（分固定式和回转式）、长脚虎钳和手虎钳三种。平行虎钳的特点之一，就是两钳口始终保持平行。虎钳的规格是以钳口宽度来表示的，一般钳口宽度是100~150毫米（即4~6英寸）。

下面介绍钳工最常用的回转式平行虎钳(图1)的结构。

活动钳身的孔内装有丝杆，利用开口销限制丝杆在活动钳身内作轴向移动。丝杆与螺母配合，螺母是利用锥销固定在固定钳身上的。当转动扳柄时，丝杆就带动活动钳身前后移动，以此夹紧或松开工件。钳身是铸铁件，钳口是淬火钢件，钳口工作面上制有斜齿纹，以便增加夹紧时的摩擦力。底盘用螺钉固定在钳台上，底盘内装有转盘，固定钳身与转

盘是用螺钉相连的，松开手柄，虎钳便可在底盘上转动，以便于操作。

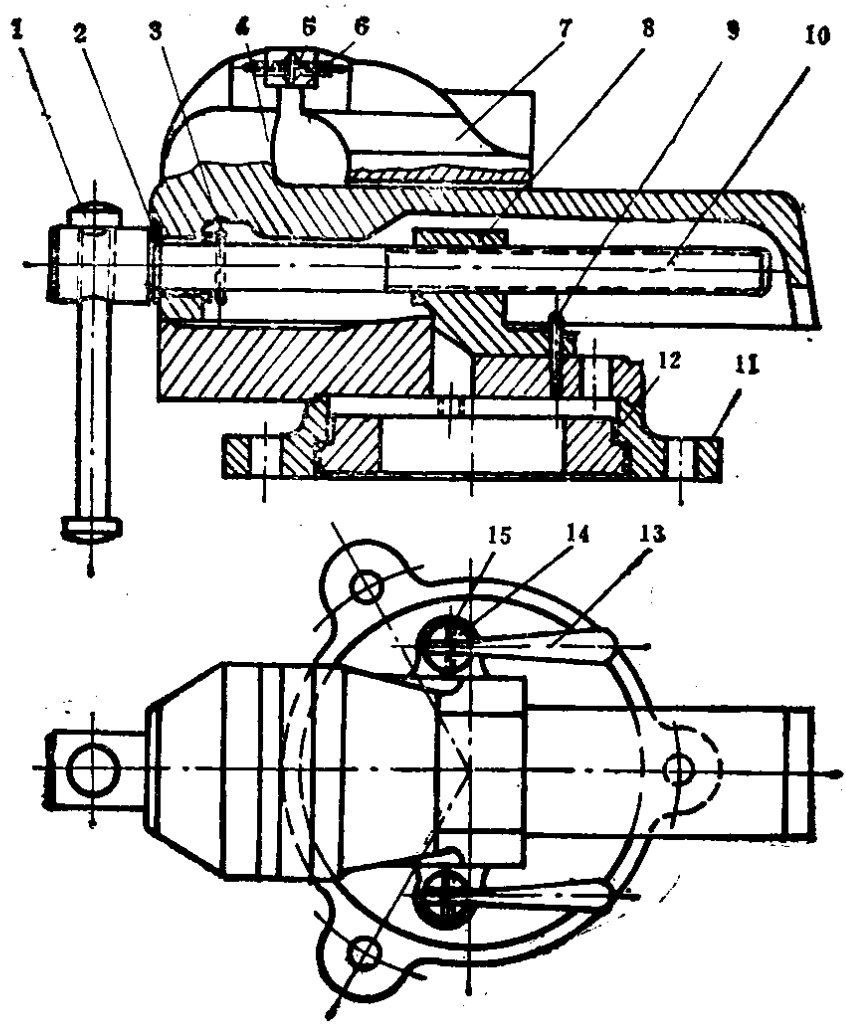


图1

- 1.扳柄；2.垫圈；3.开口销；4.活动钳身；5.钳口
6.螺钉；7.固定钳身；8.螺母；9.锥销；10.丝杆
11.底盘；12.转盘；13.手柄；14.螺钉；15.销钉

使用虎钳的注意事项如下：

（1）虎钳通常安装在钳案上。要安装牢靠，并尽可能

装在钳案脚的上面，这样当虎钳受力时，可以减少桌面的弹动。

(2) 夹紧工件时，用力要适当，不能随便在扳柄上接长套管来夹紧，更不准用锤敲打扳柄来夹紧，以免损坏虎钳。工件应尽可能夹持在虎钳口的中间部位，夹持精密工件时要垫软钳口（如紫铜皮等），以免夹伤工件表面。

(3) 虎钳的平台座就相当于一个小砧座，允许在该处用小锤打击工件，其他部位则不允许用锤敲击。

(4) 厚度较大的工件，不准夹在虎钳口上用大锤打击、弯曲或折断，以防超负荷而损坏虎钳。

(5) 要经常擦洗虎钳，清除活动面上的铁屑和丝杆上的灰尘，并加油润滑。

4. 卡钳的构造有什么特点？怎样正确使用卡钳？

答：卡钳是一种间接量具，测量尺寸时要事先(或事后)用钢皮尺或其它量具把卡钳脚的开口尺寸进行度量。卡钳分内卡钳和外卡钳两种。内卡钳用于测量内径和凹槽，其卡钳脚呈直线形，钳口向外，卡脚尖必须略带球面。外卡钳用于测量外径和平面，其卡钳脚呈弧形，钳口向里，卡脚尖必须平行。钳口的正确形状如图2所示。卡钳是由一个铆钉将两个卡钳脚铆接在一起的，铆接的松紧程度要适当，松了不容易保持已经调好的尺寸；太紧则调节尺寸不方便。

使用卡钳是一种基本功，一个熟练钳工，要能用卡钳和分厘卡，在测量内孔时，误差不超过0.02毫米。

正确使用卡钳的方法如下：

(1) 调节尺寸时，应先将卡钳张开到接近所要测量的尺寸，然后微微磕动卡钳脚的内边或外边，逐渐调节到所需

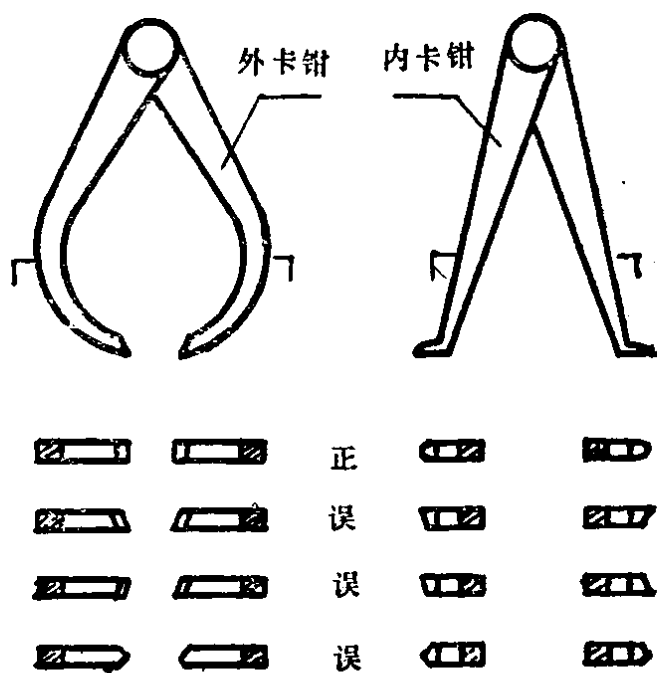


图2

尺寸，切忌直接磕击卡脚尖，以防损坏钳口的精度。

(2) 测量时，要正确掌握卡钳与工件轴线的位置，要求钳口的连线与工件的轴线必须垂直（测直径）或平行（测平面间的距离），否则测出的尺寸就有误差。

(3) 测量时，卡脚尖与工件应该是刚接触上，但又不必用力，如测量轴的外径时，应靠卡钳的自重能使两卡脚尖滑过轴的表面。如果卡钳紧，摩擦力大，测量时要靠手施加压力，那末用外卡钳测出的尺寸会比实际尺寸小；用内卡钳测出的尺寸则比实际尺寸大。正确掌握卡钳的松紧程度，需要在实践中逐步摸索经验。

(4) 用钢皮尺或其它刻线量具测量卡钳钳口的张开尺

寸，必须度量准确。

5. 机械和机构有什么特点？典型机构有哪几类？

答：机械的种类繁多，其结构与用途也互不相同，但归纳起来，任何机械都必需具有以下三个特点：

- (1) 是人为的很多物体（零件）的组合。
- (2) 各组成部分具有确定的相对运动。
- (3) 能同时产生能量及运动形式的转换。

例如：电动机是由机座、定子、转子、端盖等零部件组成的，电机轴相对电机外壳按规定的转速旋转，而且把电能变成机械能；车床也是由很多零件组成的，卡盘、拖板、刀架对床身都有确定的相对运动，并把电能转换为机械能。所以，电动机、车床都是一种机械。

机构是机械的组成部分，任何机械都必须包括一个或一个以上的机构。机构和机械的不同点是机构只产生运动的变化。例如：牛头刨床的滑枕作往复运动就是通过导杆机构带动的，导杆机构把滑块的旋转运动变为导杆的摆动，如图 3 所示。

由于曲柄 3（实际上是可调的偏心盘）的旋转，使滑块 2 在导杆 4 的槽内往复移动，但导杆的一端是铰接（活动连接）在机架 5 上的，因此导杆就作摆动，从而带动滑枕在导轨上作往复直线运动。

机械和机构中彼此具有相对运动的元件称为构件或机件。一个构件可以是一个零件，也可以由互相连接在一起没有相对运动的几个零件组成。

一般机构至少由三个构件组成，其中起支承作用而本身固定不动的构件叫机架。运动构件中必须有原动件和从动