



船厂工人考工问答

车 工

人民交通出版社

船 厂 工 人 考 工 问 答

车 工

《考工问答》丛书编写组

人 民 交 通 出 版 社

船厂工人考工问答

车 工

《考工问答》丛书编写组

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：14.75 字数：285千

1983年7月 第1版

1983年7月 第1版 第1次印刷

印数：0001—6,200册 定价：1.80元

内 容 提 要

本书根据船厂车工特点，以问答的形式按考工等级分类，着重介绍了车床操作，保养和维修；工夹量具的使用、维护和设计制作；金属材料及热处理；刀具和金属切削原理；公差与配合；机械制图；车工有关的计算和工艺，以及生产管理、安全和船舶等有关内容。全书从二级至八级共列题504个（各等级分别有138、118、77、56、52、36、27），答题重点突出，简单扼要。

本书可供船厂在考工定级、培训人员及技校教学等方面使用，也可作为船厂车工自学技术理论的辅导材料，还可供各单位车工学习参考。

* * * *

本书编写人员

金伟国 康兆宗 陈永昌 陶毓华 袁春林

前 言

《船厂工人考工问答》是中国造船工程学会和人民交通出版社为适应船厂深入开展技术教育和工人考工定级的需要，组织江南、上海、沪东等三家船厂的有关人员编写的一套丛书。

船厂是一个综合性的工业企业，工种很多，由于人力所限，目前暂定出版车工、钳工、铜工、木工、电工、装配工、电焊工、气焊与气割工、起重工、起重司机工、油漆工等十一个工种，以后视情况再作增补。

这套丛书是根据原第六机械工业部和交通部的工人技术等级标准分等级编写的，针对性比较强。在编写过程中，除了考虑制造与修理、大厂与小厂、军用与民用三个“兼顾”外，还坚持了既有针对性又有典型性；既有特殊性又有普遍性；既有等级性又有系统性；既有现实性又有先进性等四个原则。因此，它不仅适合船厂的工人学习，也可供广大机械工业同类工种的工人学习参考。

为了确保这套丛书的编写质量，曾将各工种的“问题”分别向原第六机械工业部、交通部和海军、水产总局所属的一百七十多个单位广泛征求意见，并在上海多次召开专业编写会议，共同研究确定这套丛书的编写方针并解决一些具体问题，最后组织了上海几家主要船厂具有丰富经验的工人、技师、工程技术人员和有关领导干部，认真地进行审阅、定稿。

这套丛书是由江南造船厂卢文鸾、张香树，上海船舶修造厂高德洪、徐大钧，沪东造船厂吴大谷、姚雪忠等同志在各厂党委的重视下组织力量编写的。在编写过程中，有许多单位提出了宝贵意见，在审阅时又有不少同志为我们提供了一些很好的修改意见，使我们能较好地完成编写任务，在此一并致以深切的谢意。由于我们编写这种理论知识和实践经验相结合的丛书还是第一次尝试，所以书中可能还会有不少问题，甚至错误，希望读者批评指正。

《考工问答》丛书编写组

目 录

二 级 工

2-1 问: 启动车床之前, 应做好哪些准备工作?	1
2-2 问: 车床的型号是如何表示的? 举例说明之。.....	1
2-3 问: 以 C620—1 型车床为例, 说明车床应如何正确地 保养和使用?	2
2-4 问: 以 C620—1 型车床为例, 说明车床有哪些主要 组成部分 (包括附件)? 各有什么作用?	3
2-5 问: C620—1 型车床的主要规格和性能有哪些?	4
2-6 问: 车床的加工范围有哪些?	5
2-7 问: 车工使用的量具有哪些?	6
2-8 问: 用内、外卡测量工件时, 应如何正确使用?	6
2-9 问: 用内卡测量孔径时, 如何确定内卡卡脚的摆动 量?	7
2-10 问: 车工常用的精密量具应如何保养?	8
2-11 问: 如何用界限量规来鉴定工件?	8
2-12 问: 游标卡尺应如何正确使用?	8
2-13 问: 外径百分尺应如何正确使用?	9
2-14 问: 百分表应如何正确使用?	10
2-15 问: 固定角尺 (90°直角角尺) 应如何正确使用?	10
2-16 问: 螺纹百分尺应如何正确使用?	11

2-17问: 车床操作必须遵守的安全规则有哪些?	11
2-18问: 金属切削加工过程中产生的切屑会给安全操作带来哪些危害? 如何预防?	13
2-19问: 机床设备中一般有哪些安全装置?	13
2-20问: 什么是直流电? 什么是交流电? 日常生产和生活中一般使用的是什么电流?	14
2-21问: 什么是三相交流电路和三相四线制?	14
2-22问: 工业生产和日常生活中经常使用的电压是多少? 车床上使用的有哪几种电压?	15
2-23问: 什么叫机床的保护接地?	15
2-24问: 什么叫机床的保护接零?	15
2-25问: 电器设备如何安全使用?	16
2-26问: 什么叫金属切削加工? 要完成金属切削加工必须具备哪些基本条件?	16
2-27问: 刀具切削部分的材料应具备哪些基本要求? 常用的有哪些材料?	17
2-28问: 在金属切削加工过程中必须具备哪两种运动? 每次行程中出现哪些表面? 以车削为例加以说明。.....	17
2-29问: 车刀由哪几个部分组成? 并以图示之。.....	18
2-30问: 怎样刃磨高速钢和硬质合金车刀? 试述刃磨步骤。.....	18
2-31问: 高速切削与强力切削有何区别? 各应具备哪些条件?	19
2-32问: 麻花钻由哪些部分组成? 各有哪些作用?	19
2-33问: 常用的磨刀砂轮材料有哪几种? 各适用磨削哪种刀具材料? 如何正确选择?	20
2-34问: 冷却润滑液的作用是什么?	20

2-35问: 冷却润滑液应具备什么要求?	20
2-36问: 冷却润滑液分哪几种? 性能如何?	21
2-37问: 为什么冷却润滑液使用到一定程度后需要更 换?	21
2-38问: 为什么加工铸铁时一般不使用冷却润滑液?	22
2-39问: 切削有色金属时是否要用冷却润滑液?	22
2-40问: 金属材料可分为哪几大类? 各包括哪些主要材 料?	22
2-41问: 普通碳素钢的分类及牌号是如何表示的?	23
2-42问: 优质碳素钢如何分类? 其牌号如何表示? 并分 别举例说明之。	23
2-43问: 什么是合金钢? 按用途可分为哪几类? 牌号是 如何表示的? 试分别举例说明之。	24
2-44问: 什么是铸铁? 如何分类? 牌号如何表示? 分别 举例说明之。	26
2-45问: 铜合金主要分为哪两类? 其牌号如何表示? 分 别举例说明之。	26
2-46问: 铝合金分哪几类? 其牌号如何表示?	27
2-47问: 下列牌号是什么材料? 其牌号的含义是什么? 1.35; 2.H62; 3.A3; 4.20; 5.T7; 6.ZQSn 10-2; 7.QT60-2; 8.ZG35; 9.HT15-30; 10. W18Cr 4V; 11.40Cr; 12.KT30-6; 13.ZQ Sn 5-5-5; 14.2Cr13; 15.ZL 4.....	28
2-48问: 影响金属材料切削性能的主要因素是哪些?	29
2-49问: 下列各种材料的切削性能有何差别? 作出从易 到难的排列。25; ZQ Sn5-5-5; 60; 45;	

- HT20-40; 40Cr(已调质); QT50-15; 1Cr18Ni9Ti;
W6Cr5V4Mo2.....29
- 2-50问: 什么是热处理? 其目的是什么?30
- 2-51问: 钢有哪几种主要热处理方法?30
- 2-52问: 影响金属材料锈蚀的因素主要有哪些?30
- 2-53问: 什么叫零件的互换性? 如何才能达到?31
- 2-54问: 为什么要制订“公差与配合”的标准? 现在我国开始使用的是哪一年标准? 下列标注中, 哪些是旧国标? 哪些是新国标? $\phi 20D$; $\phi 20H7$;
 $\phi 40 \frac{Js8}{h7}$; $\phi 40 \frac{Jb3}{d3}$31
- 2-55问: 旧国标中的公称尺寸在新国标中叫什么名称? 它的定义是什么? 新国标中的实际尺寸、极限尺寸和最大、最小极限尺寸是如何定义的? 试举例说明。.....32
- 2-56问: 什么叫标准公差? 代号是什么? 新国标将公差等级分为几级? 它们的应用范围一般是如何规定的? 精车工序能达到多少公差等级?32
- 2-57问: 公差等级的概念与旧国标精度等级的概念有何区别? 举例说明。.....33
- 2-58问: 什么叫零线? 什么叫尺寸公差带? $\phi 90b9$ (-0.007), $\phi 90 Js6$ (± 0.011), $\phi 90B9$ ($+0.007$) 的公差带图是怎样的?33
- 2-59问: 什么叫基本偏差? 新国标规定了几个基本偏差? 代号是什么? 并说明基本偏差数值的变化规律及其应用。.....34
- 2-60问: 下列标注中的基本偏差、标准公差值各是

- 多少? $\phi 25^{+0.003}_0$ $\phi 60^{+0.032}_{+0.002}$ $\phi 60^{-0.041}_{-0.115}$
 $\phi 40^{-0.001}_{-0.008}$ 35
- 2-61问: 新国标规定的配合有哪几类? 与之对应的旧国标的名称是什么? 从下列公差带图中指出它们的配合名称? 35
- 2-62问: 配合中的基准制有哪两种? 试述它们的配合方法。应该优先选用哪一种? 为什么? 36
- 2-63问: 什么叫基准孔、基准轴? 它们的代号是什么? 基本偏差是多少? 36
- 2-64问: 下列标注的含义是什么? $\phi 60f7(-0.030)$
 $\phi 40Hs13(+0.195)$ $\phi 130u6(+0.105)$ 36
- 2-65问: $\phi 55 \frac{H7(+0.030)}{g6(-0.010)}$ 的含义是什么? 它们的最大和最小间隙是多少? 37
- 2-66问: 未注公差尺寸是否有公差要求? 它的极限偏差是怎么规定的? 船舶工业一般是如何选取的? 37
- 2-67问: 一个合格的零件, 在加工时只要达到尺寸公差就行吗? 为什么? 38
- 2-68问: 什么是形状公差? 包括哪些项目? 如何分别定义? 用什么符号? 38
- 2-69问: 什么是位置公差? 包括哪些项目? 如何分别定义? 用什么符号? 38
- 2-70问: 形位公差的框格有几格? 各填哪些内容? 画图例说明。 39

- 2-71问: 公差配合中什么叫要素? 什么叫理想要素、实际要素、被测要素、基准要素? 基准要素有哪几种? 基准要素的位置确定应符合什么条件?
.....41
- 2-72问: 形位公差标注时, 指示箭头的方向代表什么? 指示箭头与尺寸线相连或不相连说明什么? 基准符号与尺寸线相连或不相连又说明什么?
.....41
- 2-73问: 下列形位公差标注的含义是什么?42
- 2-74问: 下列标注中公差值的要求有什么不同?44
- 2-75问: 图样上未注形位公差, 在机械加工时是否有公差要求?44
- 2-76问: 表面光洁度有哪几个等级? 代号是什么? 不切削加工符号是什么? 以钢件为例一般车床精车时可达多少级光洁度?45
- 2-77问: 表面光洁度对零件性能有什么主要作用?45
- 2-78问: 应如何正确选择零件的表面光洁度?45
- 2-79问: 什么叫视图? 它与立体图相比有什么特点?46
- 2-80问: 基本视图有几种? 试在下列视图中标出其中常用的是哪三种? 它们之间的投影关系是什么?
.....46
- 2-81问: 标题栏中的 $M1: 2.5$ 说明了什么? 如图中的线长为20, 则实际长度应是多少? $M2: 1$, 则又是多少?46
- 2-82问: 视图的可见轮廓线、不可见轮廓线、中心线、剖面线各用怎样的线型表达?47
- 2-83问: 怎样在图中按要求标注尺寸?47
- 2-84问: 什么样的平面和线段分别在主视图、俯视图和

- 左视图中显示真实形状? 什么样的平面和线段的投影有重影性? 形状是什么?47
- 2-85问: 根据所给视图(图2-12)能想象出不同的俯视图吗? 选择三种以图示之。.....48
- 2-86问: 下列图示零件的三视图是怎样的?48
- 2-87问: 根据立体图, 其三视图中还缺哪些线条? 试补全之。.....48
- 2-88问: 在什么情况下会产生截交线和相贯线? 指出下图中哪些是相贯线? 哪些是截交线?49
- 2-89问: 尺寸基准是根据什么确定的? 它分哪两类?50
- 2-90问: 下列零件的尺寸基准有哪些?50
- 2-91问: 螺纹的牙型有几种? 常见的标准螺纹有哪几类? 它们的标注代号是什么?52
- 2-92问: 看懂关节轴承的零件图, 回答下列问题:
1. 零件的外形是一个什么形状? 尺寸是多少? 实际尺寸为 $\phi 39.984$ 是否合格?52
 2. 视图采用什么剖视? 有什么作用?52
 3. $\phi 20H7$ 的含义是什么?52
 4. 图中的几个形位公差标注说明什么含义?52
 5. A 、 B 基准是哪一类基准?52
 6. 计算 $30_{-0.1}^{+0.1}$ 宽的两端面的外圆尺寸? (精确到0.1)
.....53
- 2-93问: 下列各尺寸按指定的要求换算后的数值是多少?53
- 2-94问: 正三、四、五、六边形的边长与它的外接圆直径有什么关系?54
- 2-95问: 已知一丝杠的方榑每条边长 $a = 16$ 毫米, 该丝杠方榑处的外接圆直径是多少?54

- 2-96问: 已知一六角螺母对边距离 $S_1 = 27$ 毫米, 该螺母
外接圆直径 D 是多少?54
- 2-97问: 已知圆球直径 $D = 30$ 毫米, 球柄直径 $d = 12$ 毫
米, 圆球长度 L 为多少毫米?55
- 2-98问: 怎样计算常用内螺纹的内径?55
- 2-99问: 何谓挂轮啮合原则? 如果计算好的挂轮不符合
啮合原则, 将会产生什么后果? 怎么办?55
- 2-100问: 已知无走刀箱车床丝杠螺距 $t_{\text{丝}} = 6$ 毫米, 车削
螺距 $t_1 = 1.75$ 毫米的普通螺纹, 求挂轮?57
- 2-101问: 已知无走刀箱车床丝杠螺距 $t_{\text{丝}} = 12$ 毫米, 车削
每英寸4牙的螺纹, 求挂轮? 并画出挂轮啮合
示意图。57
- 2-102问: 以测量方法来分, 螺距有哪两种? 它们是怎
样量得的?58
- 2-103问: 什么叫圆锥体的锥度、斜度和锥角、斜角?
.....58
- 2-104问: 已知一圆锥体的大端直径 $D = 44$ 毫米, 小端直
径 $d = 42$ 毫米, 锥体长度 $l = 32$ 毫米, 求斜角
 α ?59
- 2-105问: 已知圆锥体的大端直径 $D = 24$ 毫米, 斜角 $\alpha =$
 15° , 锥体长度 $l = 30$ 毫米, 求小端直径 d ?
.....59
- 2-106问: 已知圆锥体的大端直径 $D = 50$ 毫米, 小端直
径 $d = 30$ 毫米, 斜角 $\alpha = 9^\circ 27' 44''$, 求锥体长
度 l ?59
- 2-107问: 圆锥体斜角 α 的近似公式是什么? 该公式
可在什么情况下采用? 如 $D = 34$ 毫米, $d = 30$
毫米, $l = 60$ 毫米, 求 α ?60

- 2-108问: 已知圆锥体 $D = 29$ 毫米, $d = 28$ 毫米, $l = 20$ 毫米, 求 K 和 M ?60
- 2-109问: 在各种机械中, 为何广泛采用圆锥结合的形式?60
- 2-110问: 常用的标准圆锥有几种? 各有什么特点?61
- 2-111问: 有一圆锥孔在精加工前 (锥度已校正), 用锥度塞规塞入孔内测量。已知孔的端面到塞规刻线距离 $a = 2$ 毫米, $K = 1 : 20$, 见图 2-26。求精加工时中拖板吃刀多少深, 塞规刻线正好与孔的端面对齐?61
- 2-112问: 车圆锥面的方法一般有几中? 各用于什么场合?62
- 2-113问: 用小拖板车圆锥时, 怎样校正小拖板的偏转角度?63
- 2-114问: 车削圆锥面时, 常见的质量问题有哪些? 怎样解决?63
- 2-115问: 应用偏移尾座的方法车圆锥面, 如何计算尾座偏移量?64
- 2-116问: 已知圆锥工件锥度 $K = 1 : 20$, $l = 60$ 毫米, $L = 80$ 毫米, $D = 60$ 毫米, 求小端直径 d 和尾座偏移量 S ?65
- 2-117问: 车削圆锥体或圆锥孔时, 车刀装得高于或低于工件中心时, 对圆锥表面质量有何影响?66
- 2-118问: 车配一对内外圆锥零件时, 用什么方法可以保证圆锥面的精密配合?66
- 2-119问: 车削用中拖板刻度线吃刀时, 不慎把刻度线多转了几格, 这时若按多转的格数倒转回来,

- 而吃刀深度并没有减少, 这是什么原因?67
- 2-120问: 丝杠和螺母之间的间隙, 根据拖板承受切削力的受压或受拉方向, 应作如何处置? 并以车床拖板的进给为例加以说明。.....67
- 2-121问: 怎样测量车床中拖板丝杠与螺母之间的间隙大小?68
- 2-122问: 车削轴类零件时, 圆柱表面母线不直的原因是什么?69
- 2-123问: 车削工件时, 工件的外圆成椭圆形状的原因是什么?69
- 2-124问: 车外圆时, 车刀有时会扎入工件的主要原因是什么?70
- 2-125问: 车工件外圆时, 车过一刀后再车一刀, 如果不进刀, 仍能车下切屑来, 这是什么原因?70
- 2-126问: 车内孔时产生锥度的原因是什么? 怎样预防?71
- 2-127问: 使用切断刀切断工件时, 刀头折断的原因何在?71
- 2-128问: 使用切断刀时经常产生振动的原因是什么? 怎样采取措施加以预防?72
- 2-129问: 为什么加工毛坯工件时一般先把端面车平后, 再车削外圆或内孔?73
- 2-130问: 车削时怎样才能保证工件的两端面的平行度达到公差要求?73
- 2-131问: 一个盘类零件, 装配时发现太厚, 需将端面再车去 0.1 毫米, 如何上车校正?74
- 2-132问: 车端面时产生凹面或凸面的原因有哪些?74
- 2-133问: 车削有色金属时, 应注意哪些问题?75

- 2-134问：在车床上钻中心孔时，折断中心钻的原因是什么？75
- 2-135问：在什么情况下用双顶针装夹工件？75
- 2-136问：车床上采用双顶针装夹工件要注意哪些要点？76
- 2-137问：怎样在车床上用锉刀修光工件？77
- 2-138问：怎样在车床上用砂布砂光工件的表面？77

三 级 工

- 3-1问：车床进行一级保养时，应该做好哪些工作？78
- 3-2问：车床进行二级保养时，应该做好哪些工作？79
- 3-3问：以 C620—1型车床为例，说明采用什么变速机构来改变车床光杠和丝杠的各种走刀量？79
- 3-4问：当车床的尾座套筒的轴心在水平位置上偏离了机床的主轴轴心时，采用什么方法将它调整到正确的位置？80
- 3-5问：以 C620—1 型车床为例，说明采用什么变速机构来变换车床主轴的转速。81
- 3-6问：怎样正确选择刀具材料？81
- 3-7问：选择刀具辅助基准面的目的是什么？一般选择哪几个辅助基准面？81
- 3-8问：何谓刀具上的切削平面和基面？二者有何关系？82
- 3-9问：车刀上共有几个角度？常用的有几个？分别写出常用刀具角度的定义。指出所有角度分别在哪些面内测得？并以图示之。82