



船厂工人考工问答

何工

人民交通出版社

船厂工人考工问答

铜 工

《考工问答》丛书编写组

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书较全面地阐述了二级至八级铜工所必须掌握的基础知识和操作技能。内容包括：船舶铜工工艺基础、专业理论、船舶管路布置、施工工艺、管系放样、弯管参数计算、虾壳弯曲形管计算放样及其参数下料、管子零件加工以及管路安装、试验等工艺要求与方法等内容共有问答题392个。

问答按级编排，选题由浅入深，题解力求简明扼要，尽量选用生产中应用的新工艺和新技术。

本书可供铜工（管工）考工晋级参考用，也可供有关的工程技术人员、管理干部以及技工学校师生参考。

* * * *

本书编写人员 邵志深

船厂工人考工问答

铜 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 $\frac{1}{32}$ 印张：13.75 字数：288千

1984年5月 第1版

1984年5月 第1版 第1次印刷

印数：0001—3,200 册 定价：1.70 元

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：弯管方法一般有哪几种？分别适用于哪些弯管情况？ 1
- 2-2 问：电中频加热弯管，按顺序进行要经过哪些工艺过程？ 2
- 2-3 问：从事各种形式的弯管工作，要遵守哪些操作规程？ 2
- 2-4 问：管子的基本曲形有哪几种？管子的各种弯曲形状是怎样组合的？ 3
- 2-5 问：船舶管路中，常见的弯头形状有哪几种？分别用于什么场合？ 4
- 2-6 问：钢的分类是怎样的？ 5
- 2-7 问：普通碳素钢的牌号表示方法是怎样的？ 6
- 2-8 问：优质碳素钢的牌号表示方法是怎样的？ 6
- 2-9 问：合金钢的牌号表示方法是怎样的？ 7
- 2-10 问：普通碳素钢的主要用途有哪些方面？ 7
- 2-11 问：常用的型钢有哪几种？其型号和规格是怎样表示的？ 8
- 2-12 问：什么叫金属材料的耐热性？船舶管路中，哪类系统的管子材料要具有耐热性？ 9
- 2-13 问：船舶管路中，有哪几种常用管子？其材料

牌号是怎样表示的?分别适用于哪类系统的 管路?.....	9
2-14 问: 船舶管路连接有哪些形式?.....	9
2-15 问: 船用法兰有几种类型和标准型号?.....	9
2-16 问: 搭焊法兰的连接密封形式是怎样的? 有何特点和要求?.....	11
2-17 问: 选用搭焊法兰时, 应注意哪些问题?.....	11
2-18 问: 对焊法兰有几种连接密封形式?分别 适用于哪些压力范围?.....	12
2-19 问: 船用焊接铜环松套钢法兰的连接密封 形式是怎样的? 适用于哪种场合?.....	13
2-20 问: 船用折边松套法兰的结构特点是什么? 如何装配使用?.....	14
2-21 问: 扁圆形焊接法兰的连接密封形式有何 特点? 适用于哪些场所?.....	16
2-22 问: 疏通螺塞的结构是怎样的? 适用于什么 场合?.....	16
2-23 问: 泄放螺塞的结构特点是怎样的?适用于 哪类管路? 如何选择装配位置?.....	17
2-24 问: 法兰连接通舱配件的结构和用途是 怎样的?.....	18
2-25 问: 螺纹接头通舱配件的结构形式和用途 是什么?.....	19
2-26 问: 船舶管路常用阀件和器具有哪些类别?.....	19
2-27 问: 普通阀件类中各种阀件的图形符号和 标准型号是怎样表示的?.....	20
2-28 问: 各种专用阀件的图形符号和标准型号	

	是怎样表示的?.....	21
2-29 问:	管路常用器具的图形符号是怎样表示的?.....	21
2-30 问:	半自动阀件的图形符号和标准型号是怎样表示的?.....	21
2-31 问:	船用法兰截止阀有几种类型? 其型号及标准规格的表达方法是怎样的?.....	22
2-32 问:	管子吊架的作用是什么? 有哪些安装形式?.....	23
2-33 问:	传话管路的传话器有几种形式? 分别适用于哪些场所?.....	24
2-34 问:	怎样按管子零件图进行管子曲形放样?.....	25
2-35 问:	怎样按管子曲形放样图弯制样棒?.....	26
2-36 问:	现场弯制样棒的要求是什么?.....	27
2-37 问:	如何弯制嵌补管的弯管样棒?.....	27
2-38 问:	怎样测绘单根曲形管的弯管草图?.....	28
2-39 问:	在船体及其主要构件上开孔, 应遵守哪些原则规定?.....	29
2-40 问:	如何测定甲板上的开孔位置? 开孔时有何要求?.....	31
2-41 问:	什么叫船舶动力装置? 其主要组成部分是什么?.....	32
2-42 问:	船舶动力装置有哪些类型? 其中柴油机和蒸汽轮机动力装置的动力系统主要有哪几种?.....	33
2-43 问:	什么叫船舶系统?.....	33
2-44 问:	手钢锯的锯条按锯齿粗细分类有哪几种?	

怎样区别选用?.....	34
2-45 问: 使用手钢锯锯割工件, 有哪些操作要领?.....	34
2-46 问: 用手钢锯锯割工件时, 发生锯条折断和锯齿爆裂的原因是什么?.....	34
2-47 问: 常用锉刀有哪些种类? 如何正确选用?.....	35
2-48 问: 使用锉刀有哪些基本规则?.....	36
2-49 问: 如何掌握正确的锉削操作方法?.....	36
2-50 问: 船舶管路拆卸修理时, 为何要对各种金属管进行退火?.....	36
2-51 问: 什么叫退火? 如何掌握各种金属管的退火温度?.....	37
2-52 问: 管子退火时要注意哪些事项?.....	38
2-53 问: 麻花钻的构造是怎样的?.....	38
2-54 问: 使用麻花钻头钻削各种不同的金属工件, 其锋角有何不同要求?.....	39
2-55 问: 薄金属板钻孔用的钻头切削刃的形状是怎样的? 为什么?.....	40
2-56 问: 钻孔前要做好哪些准备工作?.....	40
2-57 问: 怎样进行一般工件的钻孔操作?.....	41
2-58 问: 钻孔操作有哪些安全技术措施?.....	41
2-59 问: 船舶中修管路拆卸工艺过程是怎样的?.....	42
2-60 问: 什么叫公称尺寸? 管子与附件的规格是怎样表示的?.....	43
2-61 问: 气割的简单原理是什么?.....	43
2-62 问: 怎样安全使用氧气、乙炔设备?.....	44
2-63 问: 气割前应做好哪些准备工作?.....	45

2-64 问: 怎样选择气割规范?.....	45
2-65 问: 怎样进行气割操作和鉴别切割质量 优劣?.....	46
2-66 问: 怎样进行圆管气割操作?.....	46
2-67 问: 气割时发生乙炔回火应采取什么措施?.....	47
2-68 问: 在修、造船上进行气割操作, 应注意 哪些安全事项?.....	48
2-69 问: 怎样选择和使用电焊机?.....	48
2-70 问: 怎样选择和调节焊接电流的大小?.....	49
2-71 问: 怎样选用电弧焊条?.....	50
2-72 问: 怎样进行手工电弧焊引弧?.....	50
2-73 问: 进行手工电弧焊操作时, 如何运条和 结尾?.....	51
2-74 问: 什么叫电弧焊咬边? 如何防止?.....	51
2-75 问: 怎样防止焊缝产生夹渣?.....	52
2-76 问: 焊缝上的气孔是怎样产生的? 如何 防止?.....	52
2-77 问: 怎样进行管子和附件的搭焊?.....	53
2-78 问: 进行电焊操作要注意哪些安全事项?.....	53

三 级 工

3-1 问: 何谓热处理? 其作用和方法是什么?	55
3-2 问: 何谓退火? 其主要作用是什么?	55
3-3 问: 什么叫正火?	56
3-4 问: 什么叫回火、调质? 其目的如何?	56
3-5 问: 什么叫淬火? 一般有哪些淬火方法?	56
3-6 问: 各种管子弯曲方法的特点是什么?	57

3-7 问：什么叫中频弯管？它有哪些优越性？	57
3-8 问：数控弯管简单的工作原理和工作过程是 怎样的？	58
3-9 问：数控弯管有何特点？	59
3-10 问：什么叫有芯弯管？有何特点？	59
3-11 问：什么叫无芯弯管？有何特点？	60
3-12 问：金属管在弯曲过程中，将会发生哪些 变形？	61
3-13 问：怎样按管子零件图测定弯管进给长度？	62
3-14 问：在弯管机上弯制有缝金属管时，如何 防止管缝裂开？	63
3-15 问：油柜溢流管有几种布置形式？应符合 哪些要求？	64
3-16 问：油水舱柜空气管的作用是什么？布置 管路时，有何原则要求？	66
3-17 问：油舱、货油舱空气管以及集管连接的 空气管有何原则要求？	67
3-18 问：油水舱柜测量管的作用是什么？布置时 有哪些要求？	68
3-19 问：油水舱测量管头部开启时，为什么会有 气、油（水）混合物冲出？	68
3-20 问：油水舱柜空气管头有哪几种标准形式？分 别用于哪种情况？	69
3-21 问：日用蒸汽系统有哪些组成部分？按照 用途应分几级减压？	70
3-22 问：润滑油系统的压力循环冲洗如何进行？ 应符合哪些要求？	71

3-23 问：甲板疏排水系统有哪些组成部分？ 其主要作用是什么？.....	72
3-24 问：船舶大、中修管路拆卸前应做好哪些 准备工作？.....	72
3-25 问：船舶大、中修管路拆卸过程中应注意 哪些安全问题？.....	74
3-26 问：紫铜管表面的凹坑或压扁等缺陷用什么 方法整圆、修复？.....	75
3-27 问：管子与法兰校正固定有几种搭焊形式？ 如何进行搭焊？.....	76
3-28 问：合金钢管校管要求法兰与管子不直接 点焊，可采用什么形式作连接固定？.....	77
3-29 问：合金钢管在焊接前后应分别采取哪些 工艺措施？.....	77
3-30 问：管子对焊接头有哪几种形式？如何 区别选用？.....	78
3-31 问：何谓防蚀螺塞？其作用是什么？.....	79
3-32 问：什么叫管子的化学处理？其工艺过程 是怎样的？.....	79
3-33 问：船舶管路密封垫衬材料有哪些种类？ 如何区别选用？.....	80
3-34 问：怎样配制法兰和管螺纹接头的密封 垫片？.....	81
3-35 问：什么叫压力？其计量单位是如何 表示的？.....	81
3-36 问：什么叫公称压力、工作压力、设计压力 和试验压力？.....	82

3-37 问: 什么叫绝对压力?.....	83
3-38 问: 如何确定船舶管系的液压试验和密性 试验压力?.....	84
3-39 问: 怎样配制试压用泵出口的管子及附件?.....	85
3-40 问: 液压试验用的密封垫片的内径为什么 要略大于法兰内径?.....	86
3-41 问: 怎样进行管子泵压试验? 有何要求?.....	86
3-42 问: 为何要对安装完工的管路作完整性检查? 一般有哪些检查内容和要求?.....	87
3-43 问: 为什么要对管路进行密性试验? 其试验 步骤怎样?.....	88
3-44 问: 怎样确定管路密性试验的试压介质?.....	89
3-45 问: 管路液压试验中, 压力不稳定的原因是 什么? 应如何排除?.....	89
3-46 问: 如何进行疏排水系统的密性试验?.....	90
3-47 问: 船舶铜工专业人员如何做好燃油、滑油 的调驳、加注工作?.....	91
3-48 问: 柴油机动力装置主机系泊试验前, 要做 好哪些准备工作? 应符合什么要求?.....	91
3-49 问: 二氧化碳灭火系统的高低压界限是如何 划分的?.....	92
3-50 问: 怎样进行二氧化碳灭火系统的密性 试验?.....	93
3-51 问: 船舶管路进行密性试验应注意什么?.....	94
3-52 问: 真空表、压力真空表的作用是什么? 如何区别选用?.....	94
3-53 问: 压力表、真空表有哪些布置形式?.....	95

3-54 问: 怎样确定压力表表面压力? 测压管为何要设缓冲圈?.....	96
3-55 问: 怎样选用和配制焊锡药水?.....	97
3-56 问: 焊锡前的准备工作及其要求是什么?.....	97
3-57 问: 焊锡的工艺过程是怎样的?.....	98
3-58 问: 焊锡操作有哪些注意事项?.....	99
3-59 问: 紫铜做的沸水器(茶桶)内壁和紫铜加热盘管表面为什么要搪锡? 怎样进行搪锡?	99
3-60 问: 怎样确定套丝圆杆直径的大小?.....	100
3-61 问: 套丝的工艺步骤是怎样的? 有何注意事项?.....	100
3-62 问: 常用螺纹有哪几种? 其特征和用途如何?.....	102
3-63 问: 怎样按螺孔规格和金属材料性能确定工件钻孔的孔径大小?.....	103
3-64 问: 攻丝的工艺步骤是怎样的? 有何注意事项?.....	103
3-65 问: 攻丝时产生废品的情况有哪几种? 原因是什么? 如何防止?.....	105
3-66 问: 攻丝时丝锥折断在孔中, 有几种取出的方法?.....	106

四 级 工

4-1 问: 直通截止阀的结构、特点是怎样的? 有哪些标准型号?	108
4-2 问: 直通截止止回阀的结构特点是怎样的?	

适用于哪种流通情况?	109
4-3 问: 直角截止阀的结构特点是怎样的? 适用于 哪些场所?	110
4-4 问: 闸阀的结构特点与截止阀相比有哪些 优点和不足?	111
4-5 问: 旋塞有哪些结构形式? 适用于哪类通流 情况? 安装时应注意什么?	112
4-6 问: 吸入阀箱的结构特点是怎样的? 一般用于 哪类管路?	114
4-7 问: 实际生产中如无吸入阀箱, 怎样制作 代用品? 有何要求?	114
4-8 问: 截止止回吸入阀箱的结构特点是怎样的? 适用于哪类管路?	115
4-9 问: 排出阀箱的结构特点是怎样的? 适用于 哪类管路?	116
4-10 问: 实际生产中如无排出阀箱, 可用什么 形式代替?	117
4-11 问: 双排驳运阀箱的结构特点及其作用是 怎样的? 适用于哪类管路?	117
4-12 问: 双排驳运阀箱可用哪种形式代替?	119
4-13 问: 什么叫投影和视图? 其特点是什么?	120
4-14 问: 机械制图怎样才能完全表示物体的形状 和大小? 有哪些规律?	121
4-15 问: 怎样画剖视图? 画图时要注意哪些 问题?	122
4-16 问: 各种材料有哪些剖面符号? 怎样画金属 材料的剖面线?	123

4-17 问: 怎样对放样管路进行分解、编号?.....	125
4-18 问: 怎样编制管系放样的管子零件图?.....	126
4-19 问: 怎样标注管子零件图上的尺寸?.....	127
4-20 问: 为什么要标注管子零件图上的法兰 螺孔的位置?.....	129
4-21 问: 怎样计算曲形管的下料长度?.....	130
4-22 问: 什么叫弯管起弯点? 如何计算确定?.....	131
4-23 问: 怎样计算指针弯管的直线进给量?.....	133
4-24 问: 怎样编写管子零件图的弯管程序?.....	134
4-25 问: 什么叫空间管段实长? 怎样用作图法 求解?.....	135
4-26 问: 怎样用作图法求解空间角的真实形状 和度数?.....	136
4-27 问: 怎样用作图法求解旋转角的方向和 度数?.....	137
4-28 问: 舱底水系统有哪些用途?.....	138
4-29 问: 舱底水系统有哪几种布置形式? 适用于 哪些情况?.....	139
4-30 问: 舱底水系统的设备、管路和阀件布置 应符合哪些原则要求?.....	141
4-31 问: 舱底水系统的管路布置应符合哪些 工艺要求?.....	142
4-32 问: 机、炉舱舱底水吸入口的布置有哪些 形式和要求?.....	142
4-33 问: 货油泵舱的舱底水系统为什么要独立 布置? 有哪些特定要求?.....	143
4-34 问: 舱底水总管和支管的内径大小是怎样	

确定的?.....	144
4-35 问: 如何进行舱底水抽吸试验? 其试验要求是什么?.....	145
4-36 问: 舱底水系统抽吸故障(水抽不出)或吸水缓慢有哪些原因? 如何鉴别?.....	146
4-37 问: 压载系统对船舶的航行性能有哪些作用?.....	147
4-38 问: 压载系统的特性是怎样的? 如何布置压载水管路?.....	148
4-39 问: 对压载系统的布置有哪些原则要求?.....	149
4-40 问: 怎样进行水灭火系统的功能性试验?.....	149
4-41 问: 怎样进行二氧化碳灭火系统的畅通性试验?.....	150
4-42 问: 手工加热弯管时, 怎样防止和改善管子的弯曲变形?.....	151
4-43 问: 手工加热弯管时, 怎样控制好两弯头之间的中心距误差?.....	152
4-44 问: 如何用样棒校对已弯好的曲形管?.....	154
4-45 问: 怎样用样棒校验立形直角别弯曲形管?.....	155
4-46 问: 弯管成品一般应符合哪些要求?.....	157
4-47 问: 管子校对有几种方法? 分别适用于什么情况?.....	158
4-48 问: 怎样用轨道式校管机进行校管?.....	159
4-49 问: 应用校管机校管的工艺过程是怎样的? 有哪些注意事项?.....	159
4-50 问: 安装管子吊架为何要加衬垫? 怎样选择衬垫材料?.....	162