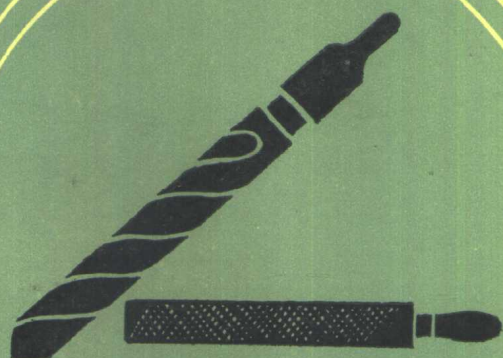


矿山机电工培训技术问
书



矿山固定机械维修钳工

刘兆文 刘永仁 编

煤炭工业出版社

TD407
L-995

矿山机电工培训技术问答丛书

矿山固定机械维修钳工

刘兆文 刘永仁 编

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书是参照煤炭部前颁发的《煤炭工业工人技术等级标准》中有关工种应知应会内容编写的。书中以问答形式叙述了钳工基本操作、基础知识和矿山固定机械的构造原理。重点介绍了矿井通风机、离心水泵、空气压缩机和提升设备的维护检验、故障处理、修理与安装等方面的知识,对安全、质量要求等亦作了扼要叙述。

本书通俗易懂,可供矿山固定机械维修钳工自学及培训之用,也可作为考核时选题参考及有关技术人员及院校的参考读物。

责任编辑:刘庆韶

矿山机电工培训技术问答丛书

矿山固定机械维修钳工

刘兆文 刘永仁 编

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行



开本787×1092¹/₁₆

印张8³/₄

字数192千字

印数1—3,920

1987年6月第1版

1987年6月第1次印刷

书号15035·2852

定价1.30元

前 言

要保证煤矿机电设备的安全、经济运行，必须加强培训工作，不断提高机电工人的技术水平，以减少机电事故，提高机电设备效能。为此，由部生产司机电处和煤炭出版社共同组织编写了这套《矿山机电工培训技术问答丛书》（约二十本）。

这套《丛书》参考了煤炭工业部前颁发的《煤炭工业工人技术等级标准》机电工种应知、应会的内容，在总结现场经验的基础上编写的。理论联系实际，文字通俗易懂。以问答形式简要介绍了机电设备结构、工作原理；着重叙述了机电设备的运行、维修和故障处理；有的对机电设备拆卸、安装及检修标准、测定方法等也作了扼要阐述。

为使这套《丛书》具有一定的连续性和便于自学之用，问答内容是由浅入深、由低级到高级编写的，可供培训及自学选用，还可作为考核时选题参考，是矿山机电工必备读本，可作为培训教材。

这套《丛书》主要是由开滦、徐州矿务局等单位的同志参加编写的。其他单位的同志还参加了审稿工作，提供了许多宝贵意见，为此深表感谢。

由于编者经验所限，《丛书》中的错误和不当之处，望广大读者批评、指正。

目 录

第一章 钳工基本操作	1
1-1 什么叫划线? 划线起什么作用? 常用划线工具有哪些?	1
1-2 什么是划线基准? 怎样选择划线基准?	1
1-3 试述划线步骤?	1
1-4 怎样进行立体划线?	1
1-5 錾子有几种? 什么叫楔角? 一般为多少度?	2
1-6 錾子怎样淬火?	2
1-7 怎样修磨錾刃?	2
1-8 怎样錾切平面和油槽?	2
1-9 怎样选择和安装锯条?	2
1-10 怎样进行锯割?	3
1-11 锯条折断和掉齿的原因是什么?	3
1-12 普通锉刀有几种? 怎样选择锉刀?	4
1-13 使用锉刀应遵守哪些规则和注意事项?	4
1-14 怎样锉平面和检查平面质量?	4
1-15 怎样锉曲面?	5
1-16 试述麻花钻结构? 其顶角一般为多少? 顶角不合适有何后果?	5
1-17 怎样刃磨麻花钻头?	5
1-18 试述台钻构造?	5
1-19 钻孔时常用的夹具有哪些? 试述其用途?	6
1-20 试述钻孔步骤?	6
1-21 手工钻孔常用哪些工具? 试述其使用方法?	7
1-22 钻孔时产生孔位偏移、孔眼歪斜和孔径增大的原因是什么?	7
1-23 钻头折断的原因是什么? 怎样预防?	8
1-24 试述铰刀的结构与种类?	8
1-25 怎样进行手工铰孔? 铰孔时应注意什么?	8
1-26 试述丝锥的结构与种类?	9
1-27 攻丝前底孔直径应如何确定?	9
1-28 怎样攻丝? 攻丝应注意什么?	9
1-29 板牙有多少种? 它们有什么不同?	10
1-30 套丝前圆杆直径如何确定?	10
1-31 怎样进行套丝?	10
1-32 试述刮刀种类和用途?	10
1-33 怎样刃磨刮刀?	11
1-34 怎样刮平面?	11
1-35 怎样刮轴瓦?	12
1-36 什么叫研磨? 常用的研具材料和研磨剂都有什么?	12

1-37 怎样研磨平面?	12
1-38 怎样研磨圆柱体和圆孔?	12
1-39 手工铆接用哪些工具? 试述铆接操作过程?	13
1-40 怎样盘弹簧?	13
1-41 钳工操作时应注意哪些安全规则?	13
第二章 钳工基础知识	15
2-1 试述游标卡尺结构与读数原理?	15
2-2 试述外径百分尺的结构与读数原理?	15
2-3 试述百分表的构造原理与测量范围?	17
2-4 试述水平仪的用途和结构原理?	17
2-5 什么叫合象水平仪? 怎样使用?	17
2-6 什么叫视图? 三视图指的是哪几个? 有何对应关系?	17
2-7 什么叫剖视图? 什么叫全剖和半剖?	18
2-8 什么叫局部剖视、阶梯剖视和旋转剖视?	18
2-9 剖视图有哪些简化画法?	18
2-10 对零件图有什么要求? 怎样看零件图?	19
2-11 什么叫装配图? 装配图包括哪些内容?	20
2-12 在装配图中零件、实心件、标准件被剖视有什么规定?	20
2-13 在装配图中有哪些特殊表达方法?	20
2-14 怎样看装配图?	20
2-15 什么叫公差? 怎样计算? 公差与精度有何关系?	21
2-16 什么叫配合? 试述配合种类和配合制度?	22
2-17 怎样计算轴与孔配合时的间隙、过盈和配合公差?	22
2-18 试述配合代号的含义?	22
2-19 什么叫表面光洁度? 用什么符号表示?	23
2-20 试述普通碳素钢种类、代号和用途?	23
2-21 试述优质碳素钢钢号含义及用途?	23
2-22 试述铸钢钢号含义及用途?	23
2-23 试述碳素工具钢钢号含义及用途?	23
2-24 什么叫钢的热处理和钢的临界温度?	23
2-25 什么叫退火和正火? 目的各是什么?	24
2-26 什么叫淬火和回火? 目的各是什么?	24
2-27 什么叫发蓝? 怎样发蓝?	24
2-28 试述灰铸铁和球墨铸铁牌号含义及用途?	24
2-29 试述铜及铜合金品种? 铸造锡青铜的牌号与用途?	24
2-30 试述锡基和铅基轴承合金代号含义与用途?	25
2-31 什么叫金属的硬度? 生产中常用哪种硬度? 代号是什么?	25
2-32 试述齿轮传动形式和优点? 写出计算传动比公式?	25
2-33 什么叫链传动? 有什么优缺点? 传动比怎样计算?	25
2-34 试述皮带传动的优缺点及传动比计算方法?	26
2-35 什么叫液压传动? 液压传动系统由哪几部分组成?	26
2-36 试述齿轮油泵的工作原理?	26

2-37	试述定量叶片油泵的工作原理?	26
2-38	试述斜盘式轴向柱塞油泵的工作原理?	27
2-39	试述换向阀的用途及工作原理?	27
2-40	试述溢流阀的用途与构造原理?	27
2-41	机械为什么要进行润滑? 润滑油和润滑脂有哪些质量指标?	27
2-42	什么叫润滑油的粘度和酸值?	28
2-43	什么叫润滑油的闪点和凝点?	28
2-44	什么叫润滑脂的滴点和针入度?	28
2-45	煤矿固定机械常用哪些润滑方法?	28
2-46	煤矿固定机械常用哪些润滑油(脂)? 怎样选择润滑油?	29
2-47	什么叫装配? 如何进行装配?	29
2-48	试述装配方法有几种? 各适用于什么情况?	30
2-49	怎样估算压装时的压入力? 压装时应注意哪些问题?	30
2-50	怎样计算热装时的加热温度? 热装应注意哪些问题?	31
2-51	检查设备缺陷常用哪些方法?	31
2-52	拆卸设备应遵守哪些规定?	31
2-53	对磨损零件常用的修理方法有哪些?	32
2-54	电镀有几种方法? 适合修复零件什么部位?	32
2-55	什么叫热喷涂? 试述其用途及优点?	32
2-56	试述热喷涂的主要工艺过程?	33
2-57	什么叫粘接? 试述其主要工艺过程?	33
第三章	矿井通风机的维护与修理	34
3-1	试述离心式通风机的工作原理?	34
3-2	试述轴流式通风机的工作原理?	34
3-3	通风机有哪些主要性能参数?	34
3-4	什么叫通风机的特性曲线? 有什么用途?	35
3-5	试述离心式通风机特性曲线中各条线的含义?	35
3-6	试述轴流式通风机特性曲线中各条线的含义?	35
3-7	什么叫巷道阻力损失和巷道阻力曲线?	36
3-8	什么叫通风机的工况点? 工况点随什么变化?	36
3-9	试从通风机工况变化解释用闸门调节风量的合理性?	36
3-10	为什么改变通风机转数能调节风量? 常用哪些方法?	37
3-11	什么叫通风机的比例定律? 怎样计算?	37
3-12	例题计算	38
3-13	怎样利用前导器调节风量?	38
3-14	试述轴流式通风机调节风量和风压的方法?	38
3-15	离心式通风机怎样分类? 试述其型号含义?	38
3-16	试述K4型通风机主要部件结构?	39
3-17	试述4-72型通风机结构特点?	39
3-18	煤矿常用哪些轴流式通风机? 试述其型号含义?	40
3-19	试述轴流式通风机主要部件结构?	40
3-20	通风机起动前要检查哪些部位? 轴流式与离心式通风机起动有什么不同?	42
3-21	通风机在运行时应经常检查哪些内容?	42

3-22	试述通风机完好标准要点?	42
3-23	通风机振动时,当频率与转数相同,其原因是什么?怎样解决?	42
3-24	通风机连同机房都振动,其原因是什么?怎样处理?	43
3-25	通风机振动随负荷变化,其原因是什么?怎样解决?	43
3-26	试述通风机轴承、机壳局部振动的原因与解决方法?	43
3-27	试述轴流式通风机因工况点不合适引起振动的原因和解决办法?	43
3-28	试述通风机轴承过热的原因和解决办法?	44
3-29	试述通风机轴承损坏形式、原因及解决办法?	44
3-30	通风机运转时发生异响的原因是什么?如何处理?	44
3-31	通风机轴及联轴节易发生哪些故障?原因是什么?如何防止?	45
3-32	防止通风机事故应采取哪些措施?	45
3-33	试述通风机大、中、小修的主要内容?	45
3-34	通风机叶轮什么地方易坏?怎样修理?	46
3-35	试述离心式通风机安装程序?	46
3-36	试述轴流式通风机安装程序?	46
3-37	对大型通风机安装都有哪些技术要求?	47
3-38	怎样安装轴流式通风机的滚动轴承?	47
3-39	试述检查联轴节同心度偏差的方法?	48
3-40	怎样计算联轴节同心度偏差?	48
3-41	怎样调整联轴节的同心度?	49
3-42	试述通风机安装后试运转方法与要求?	49
3-43	试述对通风机进行技术测定的内容和计算方法?	50
3-44	测定计算例题	51
3-45	试述提高通风机效率的途径?	51
第四章	离心水泵的维护与修理	52
4-1	试述离心水泵的工作原理?	52
4-2	离心水泵有哪些主要性能参数?	52
4-3	离心水泵的有效功率、轴功率和水泵效率怎样计算?	52
4-4	计算例题	52
4-5	离心水泵运转时都有哪些损失?效率一般能达到多少?	53
4-6	什么叫水泵特性曲线?试说明各条线的含义?	53
4-7	什么叫管路阻力损失和管路特性曲线?	53
4-8	什么叫离心水泵的工况点?	53
4-9	试述水泵流量的测定方法?	54
4-10	水泵总扬程怎样测定?管路效率如何计算?	54
4-11	排水系统效率包括哪些内容?怎样计算?	55
4-12	怎样对井下水泵进行技术测定?	55
4-13	水泵的实际排量大于额定排量是否说明效率高?	56
4-14	对多余扬程大的排水系统怎样做可以提高效率?	56
4-15	水泵有多余扬程,但减少一级又排不上水,用什么方法可以节能?	56
4-16	排水管直径多大合适?怎样计算?	57
4-17	什么叫汽蚀?怎样防止?	57
4-18	排水管路年久内径因淤积变细时,将有何后果?怎样解决?	57

4-19	如水泵排量比涌水量大应怎么办?	58
4-20	为什么两台扬程不同的水泵不能并联运转?	58
4-21	两台特性曲线相同的水泵并联且向同一管路供水, 其流量能否成倍增加?	58
4-22	试述两台水泵串联的用途? 串联后扬程和流量怎样变化? 用特性曲线说明?	59
4-23	离心水泵怎样分类?	59
4-24	离心水泵由哪些主要部件组成? 简述各部件用途?	59
4-25	试述离心水泵叶轮的结构?	60
4-26	离心水泵为什么会产生轴向推力?	60
4-27	试述用平衡盘平衡轴向推力的工作原理?	61
4-28	在多级泵中除用平衡盘外还用什麼方法可以平衡轴向推力?	61
4-29	单级离心水泵怎样解决轴向推力?	61
4-30	试述填料装置的构造?	62
4-31	煤矿常用哪些型号水泵? 试述其型号的含义?	62
4-32	什么叫水泵的比转数?	63
4-33	怎样起动离心水泵?	63
4-34	煤矿主排水泵怎样实现无底阀排水? 有什么好处?	63
4-35	水泵在运行时, 要经常检查哪些内容?	64
4-36	水泵起动时不出水和起动后排量小的原因是什么? 如何处理?	64
4-37	水泵在运转时振动的原因是什么? 怎样处理?	64
4-38	试述水泵外壳、填料箱和轴承发热原因和处理方法?	64
4-39	水泵运转时常出现哪些异响? 原因是什么? 怎样处理?	65
4-40	试述离心水泵完好标准要点?	65
4-41	防止水泵故障应采取哪些措施?	66
4-42	试述离心水泵定期检修的种类和内容?	66
4-43	试述离心水泵整体拆卸顺序?	66
4-44	怎样分解拆卸多级离心式水泵?	67
4-45	拆卸离心水泵时应注意哪些问题?	67
4-46	怎样清洗和检查水泵零件?	67
4-47	检查拆卸的水泵零件时应注意什么?	68
4-48	泵轴和轴承易发生哪些缺陷? 怎样检查和修理?	68
4-49	水泵叶轮什么部位易坏? 怎样修复?	68
4-50	为什么要对新叶轮进行静平衡试验? 怎样试法?	69
4-51	试述水泵平衡装置磨损原因及修理方法?	69
4-52	导翼什么部位易坏? 怎样修理?	69
4-53	泵体易发生什麼缺陷? 怎样修理?	69
4-54	水泵总装前为什么要做水压试验? 怎样试法?	70
4-55	离心水泵总装前应做哪些准备工作?	70
4-56	怎样检查叶轮间距? 不合适怎样调整?	70
4-57	为什么要测量密封环等与转动件间隙? 怎样测法? 不合适怎样处理?	70
4-58	为什么要检查叶轮、平衡盘的偏心度和垂直度? 达到多少为合格?	71
4-59	试述多级离心水泵的装配程序?	71
4-60	多级离心水泵第一级叶轮怎样才能对准导翼?	72
4-61	怎样测量多级离心水泵轴向串量? 影响串量的原因是什么?	72

4-62	平衡盘间隙多大合适? 怎样调整?	72
4-63	试述离心水泵的安装程序及要求?	73
4-64	试述水泵房内吸排水管路安装要点?	73
4-65	试述提高排水系统效率的途径?	73
第五章	活塞式空气压缩机的维护与修理	75
5-1	试述活塞式空气压缩机的工作原理?	75
5-2	煤矿为什么要用两级压缩的空气压缩机? 试述其工作过程?	75
5-3	活塞式空气压缩机怎样分类? 试述其型号含义?	76
5-4	活塞式空气压缩机由哪几部分组成? 试述其各部用途?	77
5-5	试述空气压缩机气缸的构造?	77
5-6	试述空气压缩机气阀的构造?	77
5-7	试述曲轴、连杆与活塞的构造?	79
5-8	试述空气压缩机气缸和曲轴的润滑方法?	79
5-9	试述压力调节器的构造原理?	79
5-10	试述用减荷阀调节风量的原理?	80
5-11	试述用吸气阀压开装置调节风量的原理?	80
5-12	试述中间冷却器的用途与构造?	81
5-13	试述空气滤清器的用途与结构?	81
5-14	试述储气罐的功用与结构?	82
5-15	怎样起动空气压缩机?	83
5-16	空气压缩机运行时应经常检查哪些内容?	83
5-17	试述空气压缩机完好标准要点?	83
5-18	空气压缩机完好标准中对排气温度、轴承温度、油温、油压、水温、水压及安全阀动作压力都是怎样规定的?	83
5-19	空气压缩机曲轴裂纹或折断的原因是什么? 怎样预防?	84
5-20	试述连杆螺栓折断原因及预防措施?	84
5-21	试述活塞被卡住和顶坏原因与预防措施?	84
5-22	试述气缸发热、破裂原因和预防措施?	84
5-23	试述空气压缩机爆炸原因和预防措施?	85
5-24	空气压缩机排气量降低和压力升高的原因是什么? 怎样解决?	85
5-25	试述空气压缩机传动部分和气缸内发生异响的原因与解决办法?	86
5-26	冷却系统容易出现哪些故障? 原因是什么? 怎样处理?	86
5-27	润滑系统常发生哪些故障? 试述其原因与处理方法?	87
5-28	试述空气压缩机轴承发热原因与处理方法?	87
5-29	防止空气压缩机故障应采取什么措施?	87
5-30	试述空气压缩机小修周期与内容?	88
5-31	试述空气压缩机中修周期和内容?	88
5-32	试述空气压缩机大修周期和内容?	88
5-33	怎样修理磨损、裂纹的气缸?	88
5-34	曲轴容易发生哪些毛病? 怎样修理?	89
5-35	连杆什么地方容易损坏? 怎样修理?	89
5-36	活塞环出现什么情况应该换? 怎样更换?	90
5-37	气阀什么部位容易坏? 怎样修理?	90

5-38	怎样清除气缸和中间冷却器的水垢?	90
5-39	中间冷却器什么部位易坏? 怎样修理?	90
5-40	试述空气压缩机整体安装程序?	91
5-41	对空气压缩机机座和气缸安装有什么要求?	91
5-42	对空气压缩机曲轴、连杆和十字头安装有什么要求?	91
5-43	试述活塞和活塞杆的安装方法与要求?	92
5-44	对空气压缩机传动装置安装有什么要求?	92
5-45	试述皮带轮的安装和检查方法?	92
5-46	安装空气压缩机吸排气管有什么要求?	92
5-47	空气压缩机安装后, 试运转有哪些要求?	93
5-48	试述用储气罐(风包)测定空气压缩机排气量的方法? 怎样计算?	93
5-49	空气压缩机转数和空气状态与额定转数和标准状态不同时怎样换算?	93
5-50	怎样用喷嘴法测定空气压缩机排气量? 如何计算?	94
第六章	矿井提升设备的维护与检修	96
6-1	试述矿井提升设备的组成与工作原理?	96
6-2	矿井提升设备怎样分类?	96
6-3	试述罐笼的用途与结构?	97
6-4	试述扇形闸门底卸式箕斗的构造原理?	98
6-5	试述平板闸门底卸式箕斗的构造原理?	98
6-6	试述井架与天轮的用途与种类?	98
6-7	试述提升钢丝绳的结构?	99
6-8	提升钢丝绳怎样分类?	100
6-9	什么叫钢丝绳安全系数? 提升钢丝绳安全系数是真正的安全倍数?	101
6-10	《煤矿安全规程》对提升钢丝绳的安全系数是怎样规定的?	101
6-11	提升钢丝绳悬挂前和使用中定期试验怎样算不合格?	101
6-12	各种钢丝绳在使用中出现什么问题必须更换?	102
6-13	试述KJ型提升机的组成与结构特点?	102
6-14	试述KJ型提升机主轴装置的结构?	102
6-15	试述KJ型提升机制动器结构与动作原理?	102
6-16	KJ型提升机油压制动系统中蓄压器是怎样工作的?	102
6-17	KJ型提升机是怎样进行工作制动和解除制动的?	104
6-18	试述KJ型提升机保险制动过程和解除方法?	105
6-19	试述KJ型提升机减速器的构造?	105
6-20	KJ型提升机采用哪种联轴节? 简述其结构特点?	105
6-21	试述提升机深度指示器结构?	105
6-22	试述JK型提升机的组成与结构特点?	106
6-23	试述JK型提升机主轴装置结构?	106
6-24	试述盘形闸的结构与动作原理?	106
6-25	试述提升机液压站的组成和调压原理?	107
6-26	液压站怎样使提升机实现二级安全制动?	108
6-27	液压站怎样控制调绳装置的离合?	110
6-28	试述摩擦式提升机的组成与结构特点?	110

6-29	试述多绳摩擦式提升机主轴装置结构？	110
6-30	试述多绳摩擦提升机弹簧基础减速器的构造？	111
6-31	操纵提升机有几种形式？试述提升机操作程序？	111
6-32	提升机运行时要经常检查哪些内容？	112
6-33	试述提升机完好标准主要内容？	112
6-34	试述提升机滚筒产生异响的原因和解决办法？	113
6-35	试述提升机滚筒开焊、裂纹的原因及处理方法？	113
6-36	试述提升机轴及轴承的重大故障及预防办法？	114
6-37	试述减速器产生异响的原因和解决办法？	114
6-38	试述减速器齿轮损坏原因与预防措施？	114
6-39	试述减速器漏油原因和解决办法？	115
6-40	试述齿轮联轴节常见故障原因及处理方法？	115
6-41	试述KJ型（BM型）提升机制动时传动杆跳动原因及解决办法？	115
6-42	试述制动油缸卡缸或重锤下落慢的原因与处理方法？	116
6-43	试述蓄压器升降慢和静止时下降快的原因与处理方法？	116
6-44	试述JK型（XKT型）提升机启动时敞不开闸和在运行时突然自动抱闸的原因与处理方法？	116
6-45	试述液压站残压过大和跟随时间常数大的原因和解决办法？	117
6-46	试述提升设备日检的主要内容？	117
6-47	试述提升设备周（旬）检的主要工作内容？	117
6-48	试述提升设备月检的主要内容？	117
6-49	试述提升设备小修周期及内容？	118
6-50	试述提升设备中修周期及内容？	118
6-51	试述提升设备大修周期及内容？	118
6-52	试述对提升机滚筒检修的质量要求？	119
6-53	试述对提升机主轴和轴承检修的质量要求？	119
6-54	滑动轴承在检修时常遇到哪些缺陷？怎样修理？	119
6-55	试述重新浇铸巴氏合金的工艺过程？	119
6-56	怎样检查巴氏合金浇铸后的质量？	120
6-57	试述对提升机减速器检修时质量要求？	120
6-58	怎样检查齿轮的啮合间隙？	120
6-59	对联轴节检修时有哪些质量要求？	121
6-60	对提升机各键和键槽检修有哪些技术要求？	121
6-61	对提升机制动闸检修时有哪些技术要求？	121
6-62	提升机安装前应做哪些准备工作？	122
6-63	试述提升机主轴装置的安装程序？	122
6-64	怎样安装滑动轴承和刮瓦？	123
6-65	怎样测量和计算滑动轴承的间隙？	123
6-66	试述提升机减速器的安装程序？	123
6-67	怎样检查齿轮接触情况？	124
6-68	试述提升电动机的安装程序？	124

6-69	对提升机安装后试运转有哪些要求？	125
6-70	试述安全制动空行程时间的测定方法？	125
6-71	《煤矿安全规程》对立井安全制动减速度有什么规定？试述安全制动减速度测定与计算方法？	125

第一章 钳工基本操作

1-1 什么叫划线？划线起什么作用？常用划线工具有哪些？

答 根据图纸或实物用划针在待加工的零件（毛坯）表面上划出加工图形叫划线。

划线的作用是：

1. 使毛坯在加工时有明确的标志。
2. 可检查毛坯的外形尺寸是否合格。
3. 可对局部存在缺陷的毛坯重新分配加工余量，进行补救。

常用的划线工具有：划针、样冲、划规、钢尺、角尺、划线盘、高度尺以及划线平台、方箱、V形铁、划线千斤顶等。这些工具用法，钳工都很熟悉，不详述。

1-2 什么是划线基准？怎样选择划线基准？

答 划线时根据工件要求选定一条或几条线或面作划线的依据，这个依据就是划线基准。

一个平面图形一般要有两条线作划线基准。基准线有下述三种可能：

1. 以两条基准边作基准。
2. 以一条基准边和一条中心线作基准。
3. 以两条中心线作基准。

选用哪种要根据工件特点确定。

1-3 试述划线步骤？

答 划线要按以下步骤进行：

1. 首先检查毛坯有无缩孔、气泡、砂眼、裂纹等缺陷。然后检查外形尺寸，看加工余量是否够。
2. 清除毛坯表面氧化皮、毛刺等，修整划线表面。
3. 在划线表面上涂一层薄而均匀的涂料。毛坯表面涂白粉浆；半成品表面涂酒精色溶液，加工表面可涂硫酸铜溶液。
4. 准备好图纸和划线工具。
5. 根据图纸和工件选择划线基准。
6. 划线。先划基准线和位置线，然后划直线，划直线时先划平行线后划垂直线、斜线，最后划圆弧和曲线。
7. 打样冲眼。样冲眼要打在线中心，间距要均匀。在直线上的样冲眼可稀些，在圆或曲线上样冲眼要密些。交线点都要打样冲眼。粗糙表面样冲眼要深，否则要浅，精加工表面不能打样冲眼。

1-4 怎样进行立体划线？

答 立体划线是在一个工件的几个平面上划线，划线前要先看懂图纸，明确是一个什么样的工件，需要加工哪些地方，然后把全部尺寸分为上下、前后、左右三组，按顺序一组一组的划。

立体划线主要使用划线盘，每划完一组要翻转 90° ，要注意对应（投影）关系。划完后要认真检查尺寸和图纸是否相符。

1-5 铰子有几种？什么叫楔角，一般为多少度？

答 铰子分扁铰、尖铰、油槽铰三种（图1-1a、b、c）。

铰子的切削刃由两个刃面组成，它们之间的夹角叫楔角。楔角大小根据工件软硬选择。一般为 $50^\circ\sim 60^\circ$ ，铰切硬金属为 $60^\circ\sim 70^\circ$ ，铰切软金属为 $30^\circ\sim 50^\circ$ 。

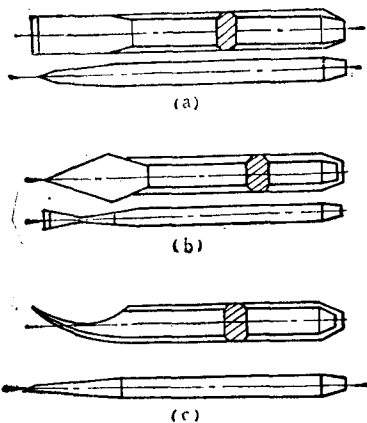


图 1-1

1-6 铰子怎样淬火？

答 新做的铰子要经过淬火后才能使用，淬火的步骤是：

1. 把铰子的头部（约 $20\sim 30$ 毫米）加热到呈现樱红色时（约 780°C ），保持一段时间。

2. 从炉中取出后，把刃部（约 $3\sim 5$ 毫米）浸在水中急冷（淬火）。

3. 待其余部分在空气中冷却到刚失去红色时，立即将铰子刃部提出水面，这时铰子头部热量又传导至刃部，使其呈现红棕色（约 260°C ），再将刃部浸入水中（回火），一分钟后将铰子全部浸入水中。

从上述过程可以看出，所谓铰子淬火，实际上是由淬火、回火两步组成。

1-7 怎样修磨铰刃？

答 铰子用钝或楔角不合适，要在砂轮上进行刃磨。刃磨时右手握铰，左手扶持，使刃口向上找好角度压在砂轮上，循砂轮宽度左右移动，磨好一个刃面再磨另一个刃面，两刃面要平直，宽度要相等且与中心对称（图1-2）。

为了保证刃口硬度，磨时不使铰子过热退火，要用水冷却。磨后楔角是否正确，可用样板检查，也可凭经验估计。

1-8 怎样铰切平面和油槽？

答 铰切窄平面可用扁铰。夹持工件时，铰切界限要露在钳口外面，每次铰去的金属为 $0.5\sim 2$ 毫米，最后一次以 0.5 毫米为宜。

铰切大平面，先用尖铰开槽（图1-3）槽的间隔为扁铰刃宽的 $3/4$ ，然后用扁铰铰掉凸出部分。

铰切快到尽头时应将工件调转，从另一端再铰，防止棱边碎裂。

铰油槽用油槽铰。在轴瓦上铰油槽，铰子的倾斜角要灵活掌握逐渐变动，使槽光滑且深度均匀，尺寸合乎要求（图1-4）。

为了减少铰切阻力并提高光洁度，可在铰子刃部沾些机油进行铰切。

1-9 怎样选择和安装锯条？

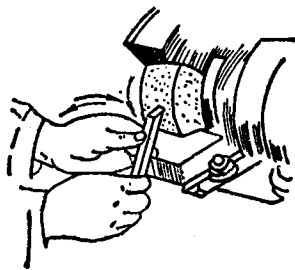


图 1-2

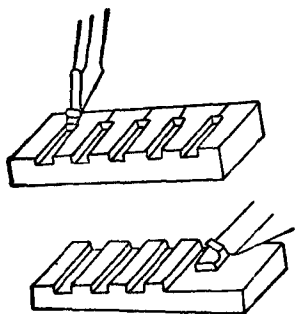


图 1-3

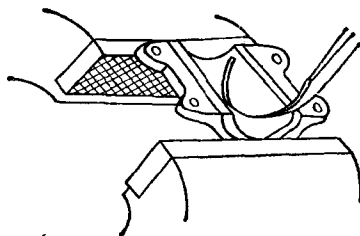


图 1-4

答 选择锯条应根据工件硬度确定。锯割硬度大的工件，选用细齿锯条；锯割中等硬度工件，选用中齿锯条；锯割软工件，选用粗齿锯条。

细齿锯条每25毫米内32个齿；中齿锯条每25毫米内22个齿；粗齿锯条每25毫米内14~16个齿。

往锯弓上装锯条时要注意锯齿方向，一般手锯向前推是锯割，所以安装锯条时锯齿要朝前。此外，安装锯条的松紧度要适当，太紧会因失去弹性折断；太松会因扭曲而折断。

1-10 怎样进行锯割？

答 锯割步骤如下：

1. 夹好工件，一般夹在虎钳左侧，以免锯割时碰手(图1-5)。

2. 按工件硬度选好锯条，安到锯弓上，安装时要注意锯齿方向和松紧程度。

3. 起锯。起锯可从工件前棱边开始，也可从工件后棱边开始，无论从哪起，锯条与工件表面要有 15° 左右的角度，起锯要慢、准，往复几次后再进行正常锯割。

4. 锯割。推锯要稳，锯条往复距离要长，使用部分至少要占全长的 $\frac{2}{3}$ 以上。向前推加压，往后拉不加压，每分钟往复30~60次。锯割硬金属速度慢些，压力要大；锯割软金属速度快些，压力要小。

在锯割钢件时可少加些机油，以减少摩擦。当工件快要锯断时，速度要减慢并用手扶住工件。

1-11 锯条折断和掉齿的原因是什么？

答 锯条折断原因有：

1. 锯条装的过紧或过松。
2. 锯齿粗细选的不合适。
3. 起锯的位置或角度不当。
4. 工件在虎钳内夹的不牢或发生颤动。
5. 推锯压力过大或速度过快。

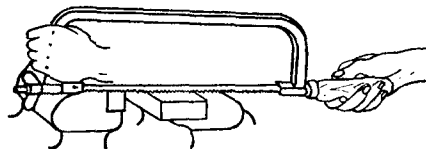


图 1-5

6. 锯缝歪斜, 强行纠正。

7. 锯割圆管时, 没及时转动角度。

1-12 普通锉刀有几种? 怎样选择锉刀?

答 普通锉刀按其断面可分为平锉、方锉、圆锉、半圆锉和三角锉; 按齿距大小又可分为粗锉、中锉、细锉和油光锉等。

锉削不同形状的工件应选用不同断面的锉刀。锉平面、外圆、凸弧面用平锉; 锉方孔、矩形槽用方锉; 锉圆孔及小弧面用圆锉; 锉凹弧面及大圆孔用半圆锉; 锉三角孔及内角用三角锉。

锉刀的尺寸应与工件尺寸相适应。大工件选用大锉刀; 小工件选用小锉刀。

选择锉刀还应根据工件材料与加工余量而定。加工余量大, 要求精度和光洁度低的工件, 选用粗锉刀; 否则, 选用中锉刀和细锉刀。

1-13 使用锉刀应遵守哪些规则和注意事项?

答 使用锉刀应遵守以下规则:

1. 锉硬金属时不能用新锉刀, 铸件或锻件要将硬皮鏊掉或在砂轮上磨掉才能锉削。
2. 淬过火的工件不能锉。
3. 不能用手摸刚锉过的工件表面, 免得锉刀打滑。
4. 要经常用钢丝刷清除锉齿内的锉屑。不能用嘴吹。

使用锉刀时还应注意:

1. 不能使用没柄的锉刀或柄已开裂的锉刀。
2. 装、卸锉刀柄的方法要正确, 防止伤手。
3. 放置锉刀时, 不能让一部分露在钳台外, 防止掉下砸脚或折断。

1-14 怎样锉平面和检查平面质量?

答 要使锉出的平面平整, 锉削时用力必须正确。锉削开始时, 左手压力由大逐渐变小, 右手压力则由小变大, 随时保持两面力矩相等。锉刀退回时不加压力。

锉削宽平面时用交叉锉法(图1-6), 由于锉痕交叉, 可清楚地看出工件表面高低不平的痕迹, 容易判断, 便于锉平。

锉削窄平面时, 工件容易颤动, 不易锉平。因此锉窄平面时应将工件夹低些, 采用斜锉法(图1-7)。锉削时锉刀方向与工件形成一斜角。

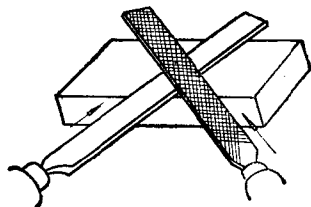


图 1-6

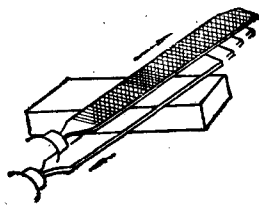


图 1-7

如果是薄而长的工件, 可用夹板夹起来, 连同夹板一起夹在虎钳上进行锉削。