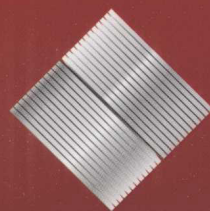
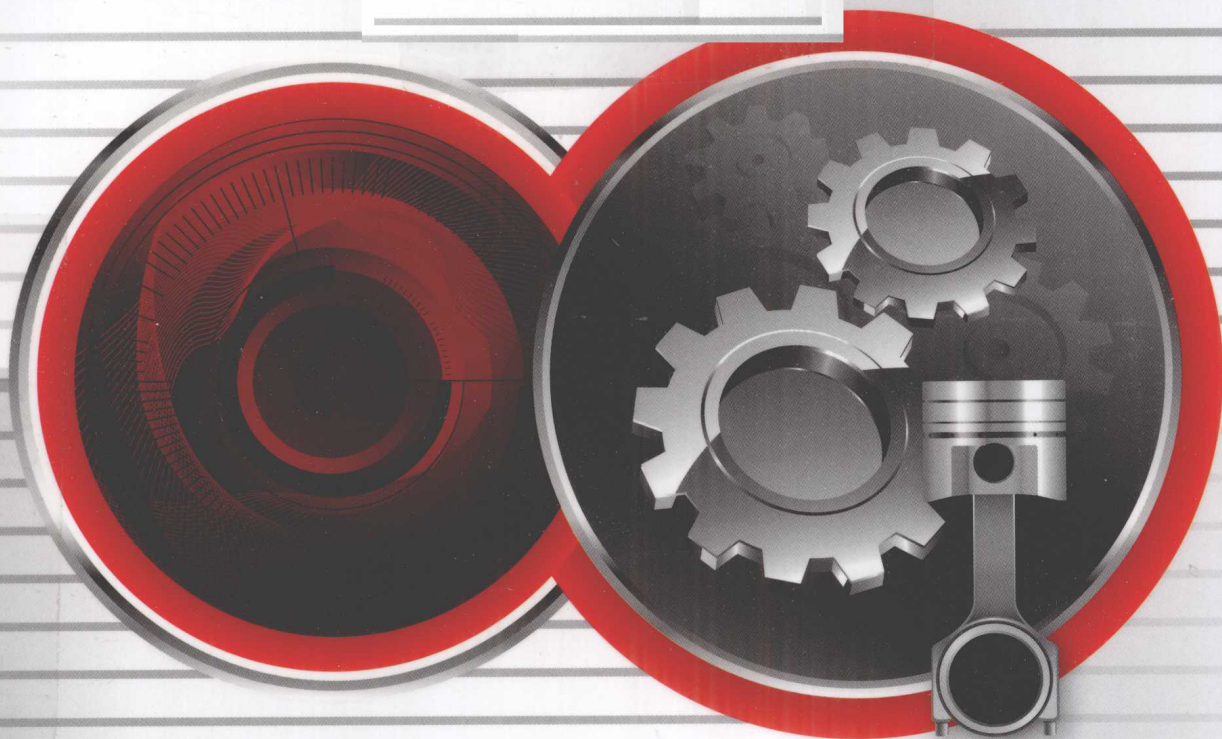


HUAGONG JIANXIU
QIANGONG SHICAO JINENG

化工检修钳工 实操技能



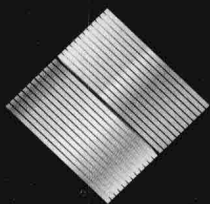
靳兆文 主编



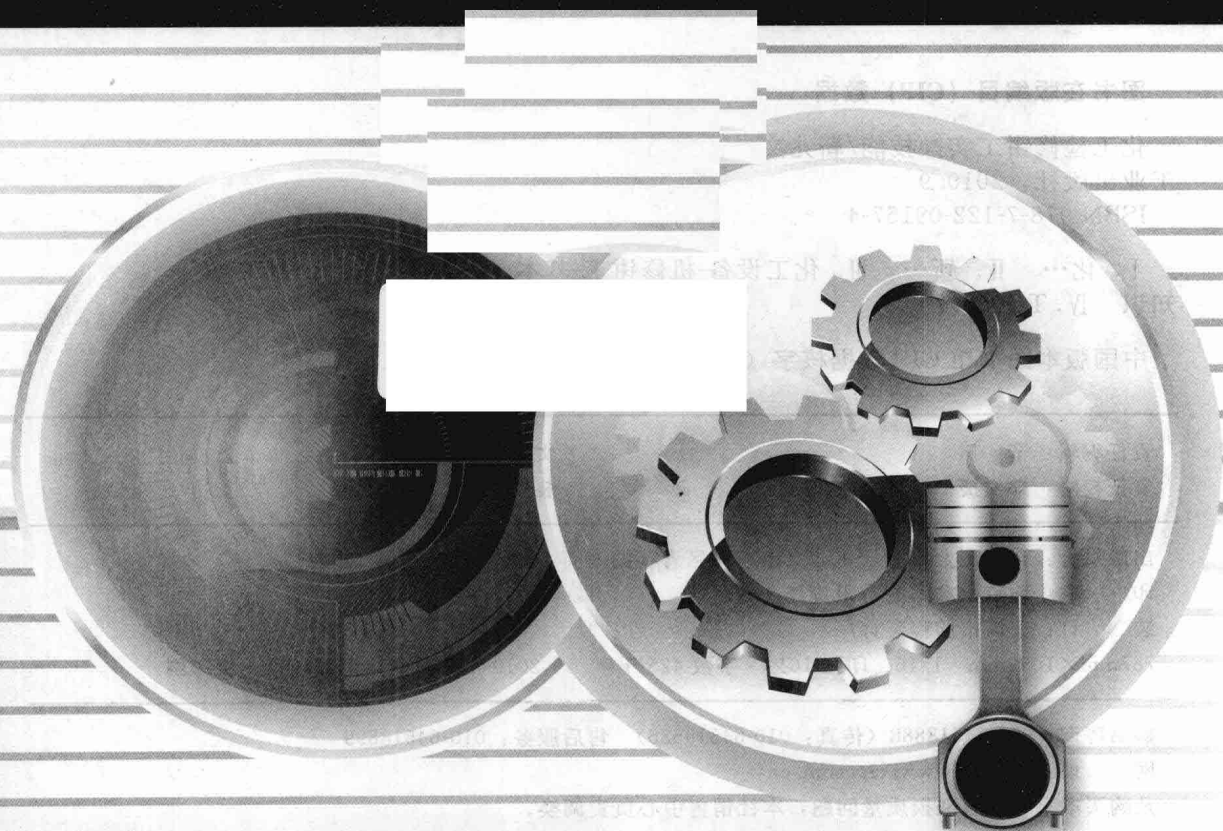
化学工业出版社

HUAGONG JIANXIU
QIANGONG SHICAO JINENG

化工检修钳工 实操技能



靳兆文 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

前 言

本书是依据中华人民共和国劳动和社会保障部制定的《化工检修钳工》国家职业标准（试用稿）编写而成的，为初、中、高级化工检修工的实操培训教材。本书从强化培养操作技能，掌握化工设备检修操作、保养和维护的实用技术角度出发，详细地介绍了初、中、高级化工检修钳工必须掌握的知识 and 技能。

本书在编写中不刻意强调知识的系统性、理论性和完整性，而是根据化工设备检修钳工职业的工作特点，从掌握实用操作技能，以能力培养为根本出发点，基本理论部分以必需和够用为原则，注重用知识与技能解决实际问题。

本书适用于教育、劳动社会保障系统，以及其他培训机构或社会力量办学所举办的各种类型的培训教学，也适用于各级各类职业技术学校举办的中、短期培训教学，以及企业内部的培训教学。

本书由靳兆文主编，各章节编写分工如下：第一篇第 1、2 章由杨英发编写，第 3、4 章由李建新编写，附录中项目一由施健编写，项目四由全源编写，第一篇的第 5 章、第二篇、第三篇以及附录中项目二、项目三由靳兆文编写。本书在编写和审稿过程中，得到了南京化工职业技术学院潘传九副教授、仲崇生教授、扬子石化公司高工顾兆峰以及扬子检维修公司人力资源部的指导和帮助，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 初级化工检修钳工技能操作与相关知识	1
第1章 钳工基本操作	3
1.1 划线	3
1.1.1 划线工具种类及使用方法	3
1.1.2 划线基准选择	6
1.1.3 划线方法	7
1.2 锯割、錾削、锉削	8
1.2.1 锯割	8
1.2.2 錾削	12
1.2.3 锉削	15
1.3 钻孔、扩孔和铰孔	18
1.3.1 钻孔	18
1.3.2 扩孔	25
1.3.3 铰孔	26
1.4 刮削	28
1.4.1 刮削的概念	28
1.4.2 常用刮削工具及使用	28
1.4.3 平面刮削	30
1.4.4 曲面刮削	34
1.5 攻螺纹与套螺纹	34
1.5.1 攻螺纹	34
1.5.2 攻螺纹操作及注意事项	36
1.5.3 套螺纹	38
1.5.4 螺纹测量	39
复习思考题	40
第2章 钳工量具的使用	41
2.1 游标量具	41
2.1.1 游标卡尺	41
2.1.2 游标深度尺	42
2.1.3 游标高度尺	43
2.2 微动螺旋量具	43
2.2.1 外径千分尺	43
2.2.2 深度千分尺	44
2.2.3 内径千分尺(千分棍)	44
2.3 百分表	45
2.3.1 百分表的结构	45

2.3.2	百分表的刻线结构	45
2.3.3	百分表的使用方法	45
2.4	钳工专用量具	46
2.4.1	90°角尺	46
2.4.2	塞尺	46
2.4.3	半径样板 (R 规)	46
2.4.4	检验平尺	46
2.4.5	量块	47
2.4.6	内径百分表	48
2.4.7	万能游标量角器	50
2.4.8	水平仪	50
	复习思考题	52
第3章	转子平衡、试压及工件冷热装	53
3.1	转子平衡	53
3.1.1	静平衡试验	54
3.1.2	转子的动平衡	59
3.2	压力试验	59
3.2.1	加压介质	60
3.2.2	试验温度与试验压力	60
3.2.3	试验方法与步骤	61
3.2.4	气压试验	62
3.2.5	压力试验结果评定	63
3.3	工件的冷热装配	63
3.3.1	工件的冷装配	63
3.3.2	工件的热装配	65
	复习思考题	68
第4章	阀门检修	69
4.1	常用阀门的检修	69
4.1.1	阀门检修的一般程序	69
4.1.2	阀门的检修方法	70
4.2	安全阀的调试	77
4.2.1	一般要求	77
4.2.2	水压强度试验	78
4.2.3	开启、回座和密封性试验	78
4.3	阀门的组装	79
4.3.1	公差配合在阀门装配中的应用	79
4.3.2	阀门组装的要求	81
4.3.3	闸阀组装工作程序	81
4.3.4	截止阀组装工作程序	82
4.3.5	活塞式减压阀组装工作程序	83
4.3.6	弹簧式安全阀组装工作程序	84
	复习思考题	86
第5章	化工常用泵及风机检修	87

5.1 化工常用泵检修方法	87
5.1.1 化工用泵的检修要求	87
5.1.2 检修内容	87
5.1.3 离心泵的安装与检修	88
5.1.4 卧式三柱塞泵的检修	94
5.2 风机检修	96
5.2.1 离心式通风机的检修	96
5.2.2 凉水塔轴流式通风机的检修和检修技术	97
复习思考题	101

第二篇 中级化工检修钳工技能操作与相关知识 103

第1章 常见典型机构装配	105
1.1 固定连接装配	105
1.1.1 键连接的装配	105
1.1.2 花键连接的拆装	106
1.1.3 销连接的装配	107
1.2 常用传动机构的装配	109
1.2.1 带传动安装	109
1.2.2 链传动机构的装配	110
1.2.3 齿轮传动装置的装配	110
1.2.4 蜗杆传动装置的装配	112
复习思考题	113
第2章 化工用泵及风机的检修	114
2.1 离心泵装配及校验	114
2.1.1 离心泵滚动轴承拆装	114
2.1.2 离心泵填料密封的组装与检修	114
2.1.3 离心泵机械密封组装与检修	115
2.1.4 离心泵轴弯曲矫直	116
2.2 离心泵常见故障及处理	119
2.2.1 离心泵叶轮静不平衡原因及处理方法	119
2.2.2 离心泵振动值增大的原因及处理方法	120
2.2.3 离心泵流量不足的原因及处理方法	121
2.2.4 离心泵轴承发热原因及处理方法	121
2.2.5 离心泵泵体发生异常声音的原因及处理方法	121
2.3 其他类型泵常见故障及处理	122
2.3.1 往复泵常见故障原因及处理方法	122
2.3.2 螺杆泵常见故障原因及处理方法	123
2.3.3 齿轮泵常见故障原因及处理方法	123
2.4 风机常见故障及处理	125
2.4.1 离心式通风机常见故障及处理	125
2.4.2 轴流式通风机常见故障及处理	126
复习思考题	127
第3章 压缩机的安装调试及维护保养	128

3.1 往复活塞式压缩机的安装调试及维护保养	128
3.1.1 活塞式压缩机整机的安装	128
3.1.2 活塞式压缩机调试	130
3.1.3 活塞式压缩机日常维护与保养	133
3.2 离心式压缩机的安装调试及维护保养	135
3.2.1 离心式压缩机组的整体安装	135
3.2.2 离心式压缩机调试	139
3.2.3 离心式压缩机日常维护与保养	143
复习思考题	144

第三篇 高级化工检修钳工技能操作与相关知识

第1章 化工用泵检修	147
1.1 多级离心泵装配及检修	147
1.1.1 卧式多级锅炉给水泵结构	147
1.1.2 卧式多级锅炉给水泵的拆装与检修	148
1.1.3 卧式多级锅炉给水泵检修时注意事项	149
1.1.4 卧式多级锅炉给水泵试车与验收	150
1.1.5 立式多级泵装配	150
1.2 多级泵的维护与常见故障处理	151
1.2.1 多级泵维护	151
1.2.2 多级泵常见故障及处理方法	151
1.3 其他类型泵检修	152
1.3.1 屏蔽泵检修	152
1.3.2 螺杆泵检修	154
1.3.3 齿轮泵检修	155
复习思考题	156
第2章 压缩机及汽轮机检修	157
2.1 往复活塞式压缩机的拆装及常见的故障处理	157
2.1.1 往复活塞式压缩机拆卸	157
2.1.2 往复活塞式压缩机主要部件的装配及要求	159
2.1.3 气缸组件的装配	160
2.1.4 其余主要部件的装配	162
2.1.5 压缩机的总装配	163
2.1.6 往复活塞式压缩机常见故障原因及处理方法	163
2.2 离心式压缩机的拆装及常见的故障处理	167
2.2.1 离心式压缩机的拆卸	167
2.2.2 离心式压缩机检修后的装配	168
2.2.3 干气密封拆装及检修	171
2.2.4 离心式压缩机常见故障及排除	174
2.2.5 冷却水系统常见的故障	177
2.2.6 润滑系统常见的故障	177
2.3 汽轮机的拆装及常见的故障处理	179
2.3.1 检修内容	179

2.3.2	汽轮机的主要拆、装程序	180
2.3.3	汽轮机的调试	182
2.3.4	汽轮机常见的故障及排除	183
	复习思考题	185
第3章	化工机械检修施工管理	186
3.1	化工机械检修管理制度	186
3.1.1	化工机械修理管理制度	186
3.1.2	化工机械的计划检修	188
3.1.3	化工机械故障诊断技术及发展概况	189
3.2	检修施工方案的制定	190
3.2.1	检修施工方案的主要内容	190
3.2.2	施工方案的编制方法	191
3.2.3	施工顺序的确定	191
3.2.4	施工方法的选择	191
3.2.5	检修施工进度计划的编写	192
3.2.6	检修工程的预算	192
	复习思考题	193
附录	化工检修钳工技能中级操作考评项目实例	194
参考文献		250

第一篇
初级化工检修钳工技能操作与相关知识

第1章 钳工基本操作

钳工大多是用手工方法进行操作的一个工种。随着工业生产的飞速发展,机械化和自动化的程度日益提高,很多原来是由手工操作来完成的钳工工作正逐步为机械所代替。但是,对于某些采用机械方法不太适合或不能解决的工作,如单件、小件、复杂结构零件加工生产,野外作业中的机械设备装配工作,各种机械设备在使用过程中的维护修理工作,对于一些特别精密、大型、复杂的机器及零部件以及精密量具、夹具、模具的最后精加工等,仍然需要由钳工来完成。

钳工是机械工厂中不可缺少的一个工种,它的工作范围很广,工作范围划分却越来越细,依据所从事工作的内容不同,钳工通常可分为普通钳工(对零件进行装配、修整、加工)和专业钳工(划线钳工、装配钳工、维修钳工、工具钳工、量具钳工、模具钳工等)两大类。但无论哪种钳工,要完成好本职工作,都应掌握好钳工的各项基本操作。它包括划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻内螺纹、套外螺纹、矫正和弯形、铆接、刮削、研磨、机器装配调试、设备维修、测量和简单的热处理等。

现代化的生产,要求钳工有很强的实际工作能力以及对于钳工工作广泛性的适应能力。除要熟练掌握钳工的各项操作技能之外,还要不断加强专业理论的学习,并把理论知识与实际工作有机地结合起来,以期达到一个较高的水平。

1.1 划线

1.1.1 划线工具种类及使用方法

根据图纸的技术要求,用划线工具在毛坯或工件上划出加工界线的操作称为划线。

1.1.1.1 划线工具种类

划线工具一般分为三类:直接工具、辅助工具和测量工具。关于测量工具,将在第2章集中讲述,这里只介绍直接工具(划针、划线圆规、单脚规、划线盘)和辅助工具(划线平板、支承工具、钢直尺、方箱、角尺、样冲)。

1.1.1.2 划线工具使用方法

(1) 直接划线工具

① 划针 划针通常用碳素工具钢制成。直径为3~5mm,长约200~300mm的划针,有单尖和双尖两种。尖角约为 15° ~ 20° ,如图1-1(a)所示,尖角端部约20mm左右的长度上,经淬火硬化处理,由于碳素钢划针在使用中不耐磨,所以在实际工作中经常用弹簧钢丝或高速钢丝制成划针或在碳素钢端部钎焊上硬质合金后再磨成划针,在使用中效果很好。用划针划线,必须有导向工具辅助。使用划针时,尖端紧靠在导向工具上,上部向外侧倾斜 15° ~ 20° ,向划针移动的方向倾斜 45° ~ 75° ,如图1-1(b)所示。

② 划线圆规 划线用的圆规,简称划规。最常见的有合脚圆规、滑杆圆规和弹簧圆规

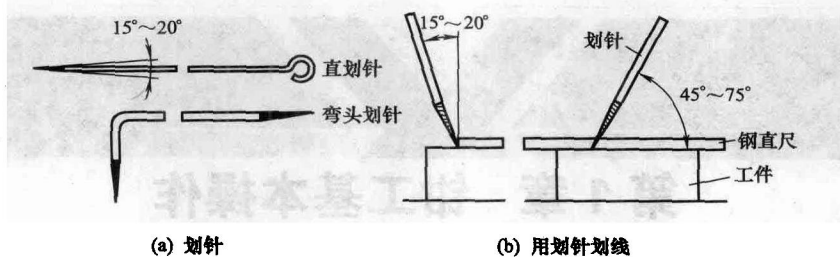


图 1-1 划针及应用

三种,如图 1-2 所示。它们均用中碳钢制成,尖端经淬火硬化处理(也可根据需要,在尖端部位钎焊硬质合金以增强耐磨性)。图 1-2 (a) 为不带弧片和制动螺钉的合腿圆规,制作简单、使用方便,但要求两脚间铆合得松紧恰当。

圆规的用途是:划圆、作角度、等分线段和量取尺寸等。一般情况下划线工作中常用合腿圆规和弹簧圆规两种。为了使其能划较小的尺寸,所以要求其两脚等长及两脚相拼时,脚尖能紧密贴合。滑杆圆规适用于较大部件,如图 1-2 (b) 所示。用圆规划圆时,双手协作将一个脚尖插入圆心(样冲眼)后,圆规应向前进方向(顺时针)稍倾斜划圆,在用圆规量取尺寸时,应沿着钢尺重复量取数次,以减少误差,如图 1-3 所示。

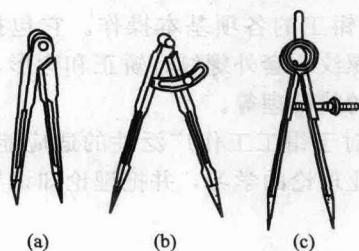


图 1-2 划线圆规

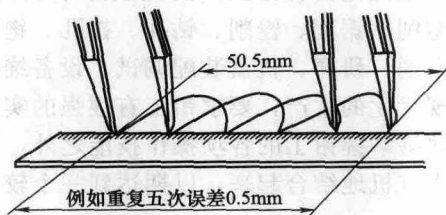


图 1-3 圆规应用举例

划直径超过 500mm 的圆及量取大尺寸时,可用特制的大尺寸圆规(也叫地规),如图

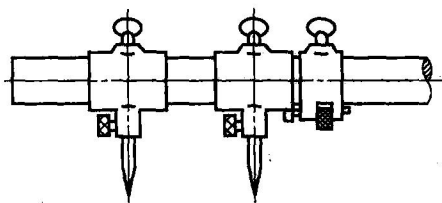


图 1-4 大尺寸圆规

1-4 所示,它由一根圆管和装有划针的两个套管组成,套管可在圆管上移动,来调节划针间的距离,其中一个套管还可以装上微量调节。划圆时,一只手稳住插入圆心的针脚尖,一只手将大尺圆规另一针脚尖压在工件上并向前进方向稍倾斜划圆。

③ 单脚规 单脚规用中碳钢制成。用单脚规求圆形工件和孔的中心及划平行于工件边缘的线,十分简便,如图 1-5 所示。

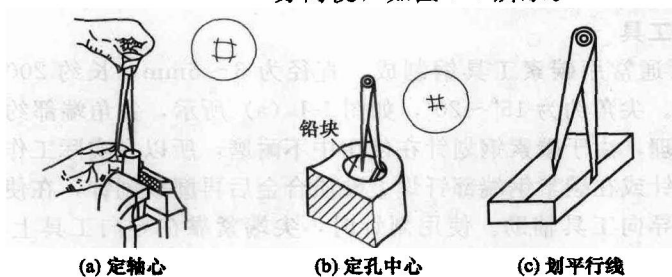


图 1-5 单脚规及应用

④ 划线盘 划线盘又叫划针盘，由盘座、盘柱、夹头和划针四部分组成，它是在工件上划线和校正工件位置常用的工具。普通划线盘如图 1-6 所示，划针夹头可以固定在盘柱的任何位置上，划针可以围绕夹头轴线旋转，并可倾斜成任何角度。划针一端焊上硬质合金，另一端是校正用的。精密划线盘如图 1-7 所示，支杆装在跷动杠杆上，调整跷动杠杆的调整螺钉，可使支杆带着划针上下移动到需要的位置。这种划线盘多在机床加工校正工件位置用。在成批划线时，为了减少调整划针角度的时间，保证划线精度，一般每一划线盘只划一个尺寸的线，所以要用多只划线盘。



图 1-6 普通划线盘

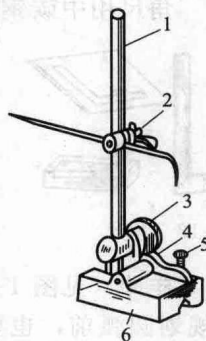


图 1-7 精密划线盘

1—支杆；2—划针夹头；3—锁紧装置；
4—跷动杠杆；5—调整螺钉；6—底座

(2) 辅助划线工具

① 基准工具（划线平板） 图 1-8 所示为划线平板，它由铸铁制成，经时效处理、机械加工和刮削而成。平板的工作表面要求平直、光滑，是划线的基准平面。平板应平稳放置，保持水平，工作表面经常保持清洁，使用部位要均匀，避免局部磨损。在平板上不允许做任何的锤击工作。

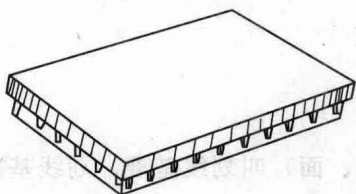


图 1-8 划线平板

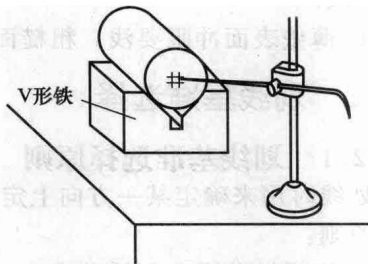


图 1-9 V形铁支承工件找中心

② 支承工具

a. V形铁 用于支承圆柱形工件，使工件轴线与划线平板平行，以便划中心线和找中心，如图 1-9 所示。

b. 千斤顶 简单千斤顶由底座和丝杠组成。通常是三个一组使用，用来支承毛坯或形状不规则的待划线工件，并可调整高度，以便找正工件，如图 1-10 所示。

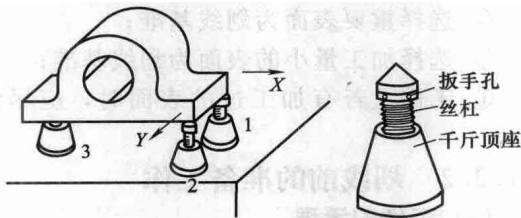


图 1-10 千斤顶

③ 钢直尺 钢直尺是一种常用的量具，在尺面上刻有尺寸刻线，最小刻线为 0.5mm。

它的长度规格有 150mm、300mm、500mm、1000mm 等多种, 钢直尺使用见图 1-11。

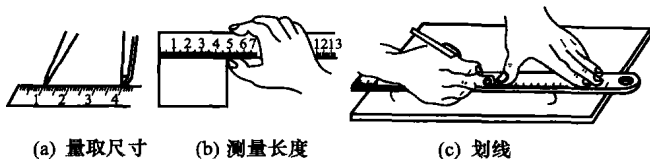


图 1-11 钢直尺的使用

④ 角尺 角尺用中碳钢制成, 经淬火、回火、精磨和刮研后, 两边之间呈精确的 90°

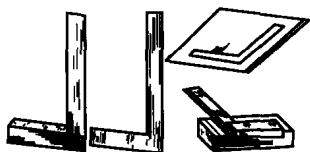


图 1-12 角尺

角。在平面划线中, 角尺是划平行线、垂直线的主要导向工具; 在立体划线中, 角尺是校正工件对划线台垂直状况的重要工具。如图 1-12 所示, 底边较厚的一种, 可以靠在工件的侧边划线; 两边厚度相同的一种, 可以放在工件的平面上划线。直尺和角尺的质量, 对划线质量有着直接的影响, 使用中, 应注意维护, 防止摔碰、变形及生锈。

⑤ 样冲 样冲 (见图 1-13) 是用来在已划好的线上打冲眼, 以保持清晰的划线标记。在用划线圆规划圆弧前, 也要用样冲在圆心上打冲眼, 作为划规脚尖的定位。样冲用工具钢或高速钢制成, 长 50~120mm, 尖端磨成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 的锥角后淬火处理, 样冲及其使用见图 1-13, 打冲眼时, 应注意以下几点。

- 曲线上冲眼距离要近些, 圆周上最少有 4 个冲眼。
- 在线条交叉、转折处要有冲眼。
- 直线上冲眼距离可大些, 但短直线上至少打 3 个冲眼。
- 薄壁表面冲眼要浅, 粗糙面上冲眼要深些。

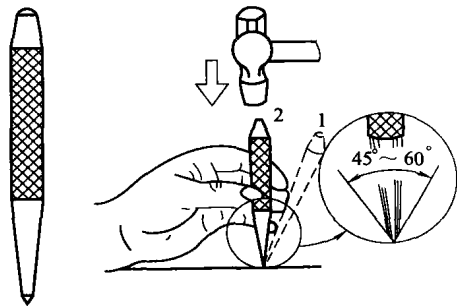


图 1-13 样冲及其使用

1—对准位置; 2—冲眼

1.1.2 划线基准选择

1.1.2.1 划线基准选择原则

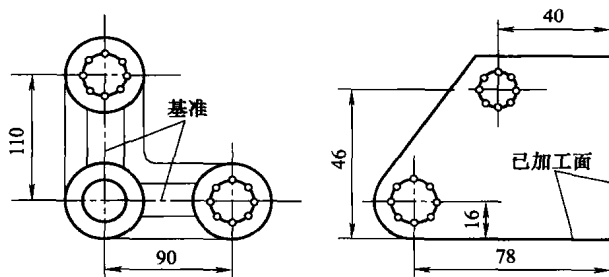
划线时用来确定某一方向上定位尺寸的起始点 (点、线、面) 叫划线基准。划线基准的选择原则:

- ① 以设计基准为划线基准;
- ② 如果毛坯上有孔或凸起部位时, 则以孔或凸起部位的中心线作为划线基准, 如图 1-14 (a) 所示。
- ③ 对于具有不用加工表面的工件, 一般选不加工表面为划线基准;
- ④ 选择重要表面为划线基准;
- ⑤ 选择加工量小的表面为划线基准;
- ⑥ 工件上若有加工过的表面时, 应尽量用已加工表面作为划线基准, 如图 1-14 (b) 所示。

1.1.2.2 划线前的准备工作

(1) 工件的清理

毛坯件上的污垢、氧化铁皮、飞边、泥土, 铸件上残留的型砂、浇注口, 已加工件上的



(a) 以孔的中心线为基准

(b) 以已加工表面为基准

图 1-14 划线基准

毛刺、铁屑，都必须清除干净。划线的部位，更须仔细清除，以保证划线质量。工件不经清理，不但影响下一步的检查及涂色工作，同时也不利于划线板、划线方箱等精密划线工具的保养。

(2) 工件的检查

划线工件经过清理后，要进行详细的检查，检查的目的是预先发现零件上的气泡、缩孔、砂眼、裂纹、歪斜，以及形状和尺寸等方面的缺陷。要尽可能地认定经过划线之后能够消除缺陷或这种缺陷不致造成废品时，才进行下一步工作。如果能够及早发现的废品，拖到划线或划线以后才发现，就会造成工时的浪费。

(3) 工件表面涂色

在工件表面的划线部位上涂色，可以使划出的线明显清晰。涂色所用材料的种类很多，常用的有以下几种。

① 硫酸铜溶液：它是用硫酸铜加水和少量的硫酸混合而成的，每杯水中，约加入两、三匙硫酸铜，再加入少量的硫酸，即可使用。硫酸铜溶液刷在工件表面上，形成一层很薄的铜膜，所以划出来的线条十分鲜明清晰。一般用于需要精加工的已加工表面。

② 品紫：它用紫颜料（蓝基绿、青莲等色块）2%~4%，加适量的漆片 3%~5%和酒精 91%~95%混合即成酒精色溶液，其特点是：附着力强，干得快，并可以用酒精擦掉。一般用于已加工的工件表面。

③ 粉浆：它是用大白、桃胶或猪皮胶加水混合煮沸而成。具有很好的附着力，一般用于铸锻件毛坯表面。

④ 最简单的方法是白灰（如石灰）加水混合而成的白灰水。

要根据具体情况和节约的原则选择涂料。要求精度高和形状复杂的工件及已加工面上，可采用硫酸铜溶液；一般情况下，采用酒精色溶液和粉浆，表面粗糙和大型的毛坯件，可采用白灰水；个别情况下，还可以用各色粉笔涂色。

1.1.3 划线方法

划线分为平面划线和立体划线两种。

(1) 平面划线

只需要在工件的一个表面上划线后，就能明确表示加界线的划线称为平面划线。其方法与机械制图相似，在工件的表面上按图纸要求划出点和线，如图 1-15 所示。

(2) 立体划线

需要同时在工件的几个互成不同角度（通常是互相垂直）的表面上划线，才能明确表示

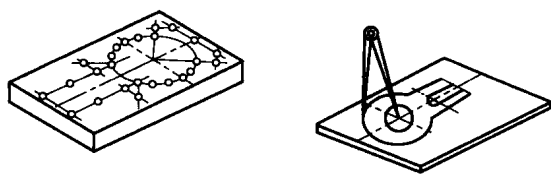


图 1-15 平面划线

加工界线的划线称为立体划线, 如图 1-16 所示为轴承座的立体划线方法和划线步骤。划线要求线条清晰, 尺寸准确, 划线错误将会导致工件报废。由于划出的线条有一定宽度, 划线误差约为 $0.25 \sim 0.5\text{mm}$, 因此, 通常不能以划线来确定最后尺寸, 需在加工过程中依靠测量来控制零件的尺寸精度。

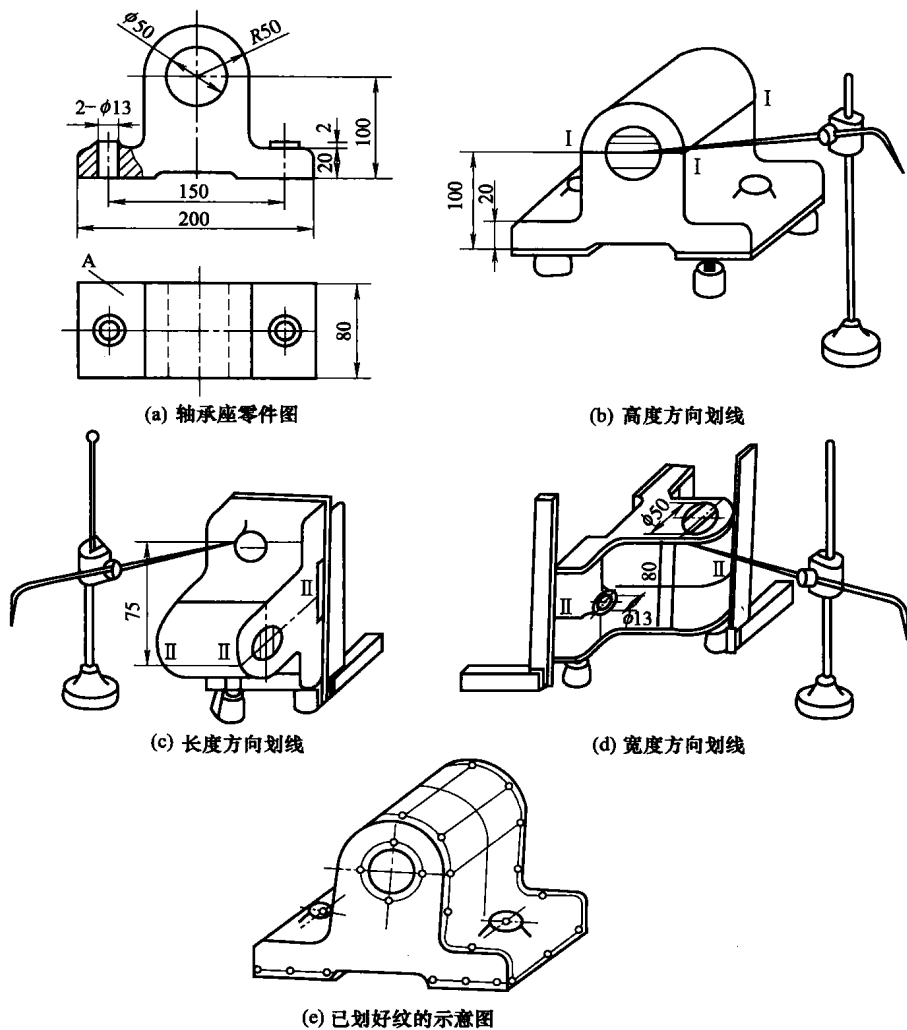


图 1-16 轴承座立体划线

1.2 锯割、錾削、锉削

1.2.1 锯割

目前, 尽管十分完备的自动化金属切割机械已被广泛采用。但手工操作的切割工作仍然是不可缺少的。在生产实践中, 像切割异形工件、开槽、修整等很多切割工作, 还离不开手

工操作,尤其是在小型工厂及临时工地上,手工切割就更是必不可少的。钳工常用的切割工具有手锯、切管器、手剪、侧刀剪等。这里重点讲述手工锯割。

1.2.1.1 锯割常用工具及使用方法

钳工锯割常用的工具是手锯,手锯由锯弓和锯条组成,锯弓用来安装锯条。锯弓分固定式和可调式两种。固定式锯弓只能安装固定长度的锯条,可调式锯弓能安装不同长度的锯条,而且其长度缩短后便于携带,故目前被广泛使用,见图 1-17。

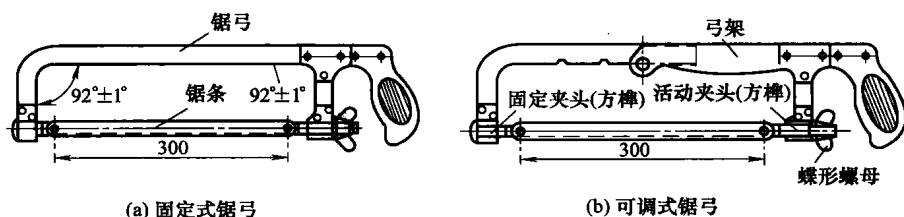


图 1-17 手锯

锯条由碳素或合金工具钢制成并经热处理淬硬,锯条一般单边开齿,其长度以两端安装孔的中心距表示,一般为 300mm,宽度为 10~25mm,厚度为 0.6~1.5mm。根据锯齿的齿距长短分为细齿 (0.8mm、1.0mm)、中粗齿 (1.2mm、1.4mm)、粗齿 (1.8mm)。在实际应用中,根据被加工材料的软硬和厚薄来选择锯齿的粗细。

锯割硬或薄的材料时,应选用细齿锯条,因为硬的材料不易被锯齿切除,如工具钢、合金钢等;锯割薄的材料时,选用细齿锯条可使同时工作齿数多,每个锯齿承受的切割力较小,锯齿不易崩裂,如各种薄壁管材、薄板料、角钢等;锯割较软的金属选用粗齿锯条,可避免锯齿间堵塞,提高锯割效率,如铜、铝等。

为了减少锯割时的摩擦并避免锯割时锯条受热膨胀卡在锯槽内,锯齿制成后,需按一定规律向左右拨开。如:齿距较小时,呈 2~3 齿偏左,2~3 齿偏右的排列;中等齿距呈一齿偏左,一齿偏右,一齿不偏的排列;较大齿距的锯条排列成一齿偏左,一齿偏右。

(1) 锯条的安装

安装锯条时,锯齿应向前,不能装反。同时,要保证锯条侧面紧贴张紧销钉根部的方棒平面,锯条的安装方法见图 1-18。

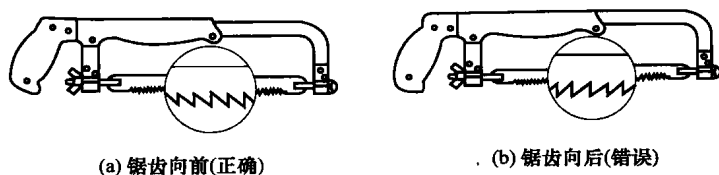


图 1-18 锯条的安装方法

张紧锯条的松紧要适当,太紧或太松,在锯割时容易引起锯条折断。锯条装好后,检查是否歪斜,如有歪斜,则需校正。

(2) 工件的夹持

工件一般夹在台虎钳的左边(指用右手握锯柄时),以便操作;锯割线要与钳口平行,以防锯斜;工件伸出钳口长度应尽量短,以防锯割工件时振颤而崩断锯齿或锯条。

工件要夹牢,以防锯割时工件移动而引起锯条折断。但夹得不要过紧,防止夹坏工件的已加工表面或者引起工件的变形。夹持圆管及圆形工件时,最好使用 V 形铁夹块。