

钳工划线问答

常宝珍 刘葭 编

 机械工业出版社
China Machine Press

钳工划线问答

常宝珍 刘 葭 编



机械工业出版社

本书以问答的形式介绍了钳工划线工作中所涉及的工具和一般划线方法,并重点介绍了一些特殊工件的划线方法,如箱体划线、畸形工件划线及钣金工件的划线,对操作者实际的划线工作将起到一定的指导作用,特别对箱体划线,本书详细地介绍了两则划线实例,使读者在实际类似工件的划线工作中能借鉴、参考。

本书是作者参考了近年来国内机械加工行业中有关介绍划线工序的书籍,并在结合生产实践经验的基础上编写而成的。在内容叙述、插图等方面力求通俗易懂。本书适合技工学校学生和初学钳工划线工作的青工及有关技术工人阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

钳工划线问答/常宝珍,刘荭编. —北京:机械工业出版社, 2000

ISBN 7-111-08631-7

I. 钳… II. ①常…②刘… III. 钳工—划线—问答 IV. TC931-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 79272 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:朱 华 王英杰 版式设计:张世琴

责任校对:吴春平 封面设计:方 芬 责任印制:郭景龙

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 1 月第 1 版·第 2 次印刷

787mm × 1092mm¹/32 · 6.25 印张·138 千字

5 001—8 000 册

定价:10.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前 言

提高整体工人队伍的素质，对广大工人进行技术培训，做好新老工人的技术交替，是企业的一项重要工作内容，也是保证产品质量，降低成本，创企业名牌，关系企业命运的大事。特别是在当前国有企业部分工人转岗，乡镇企业的逐步扩大，一部分农民进入工厂，对这批人进行技术培训更是刻不容缓。还有，在岗的生产工人有繁重的生产任务，不可能拿出更多的时间脱产学习。因此，需要有适合工人特点的学习用书，本书的出版就是体现这一特点。

本书以《工人技术等级标准》为依据，结合生产一线工人自学的特点，采用问答形式编写的。在编写过程中，力求结合生产实践，既有理论的阐述，又能密切联系生产实际，使读者在阅读后取得立竿见影的效果。

由于编写时间仓促，加之水平有限，书中难免有疏漏之处，希望广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 划线工具

1. 划线平台所用平板的规格有哪级？	1
2. 平板的精度是怎样规定的？划线用的平板是哪 级？	1
3. 怎样进行平板的维护保养工作？	2
4. 划线方箱有几种？各有什么用途？	2
5. 一般划线方箱的精度要求是怎样的？	3
6. 垫铁有哪几种？各有什么用途？怎样进行维护保 养？	3
7. V形块有哪几种？各有哪些用途？怎样进行维护 保养？	4
8. 什么是直角板？什么是C形夹头？有哪些用 途？	5
9. 什么是托轮？主要用途是什么？	6
10. 千斤顶有哪几种？使用千斤顶给大件划线时应 注意哪些问题？	7
11. 什么是划针？怎样正确使用划针？	9
12. 划线盘有哪几种？如何使用？	10
13. 什么是高度标尺？怎样使用高度标尺？	11
14. 高度游标卡尺的使用与维护方法如何？	12

15. 什么是划卡? 有何用途?	12
16. 划规有哪几种基本形式? 各有何用途?	13
17. 什么是地规? 六角规? 特殊圆规? 怎样使用 它们划线?	14
18. 什么是平尺? 怎样使用保养?	16
19. 角尺有哪几种? 各有何用途?	16
20. 什么是样冲? 什么是配划样冲?	18
21. 打样冲眼时一般使用多大的锤子?	20
22. 划线时使用的测量工具一般有哪些?	20
23. 划线时还需用哪些辅助工具?	21
24. 划线用的涂料一般有哪些?	23

第二章 划线的基本方法

1. 毛坯件划线的特点是什么?	25
2. 什么叫划线找正? 找正的原则是什么?	25
3. 毛坯件划线决定放置基准和划线顺序的原则 是什么?	26
4. 一般毛坯件划线的方法有哪些?	26
5. 什么是划线时的借料?	27
6. 什么是半成品? 半成品划线基准的选择原则 是什么?	28
7. 常见的划线基准的选择条件有哪些?	29
8. 怎样划平行线?	31
9. 怎样划垂直线?	33
10. 怎样划角度线?	34
11. 怎样划圆弧连接线?	38
12. 怎样在圆周上划任意等分线?	40

13. 怎样用分度头划线?	45
14. 位置精确度要求较高的孔是怎样划线的?	45
15. 怎样打样冲眼? 打样冲眼时应注意哪些问题?	47
16. 样冲眼打歪后怎样进行纠正?	47

第三章 仿划线、配划线及样板划线

1. 在哪种情况下可采用仿划线的方法?	49
2. 仿划线时仿划的依据是什么? 仿划线时应注意什么?	49
3. 仿划线的一般步骤有哪些?	49
4. 采用仿划线有哪些利弊?	50
5. 在哪种情况下可采用配划线?	51
6. 配划线一般有哪几种方法?	51
7. 采用配划线有哪些利弊?	51
8. 怎样用工件直接配划线?	51
9. 怎样用纸片拓印配划线?	53
10. 怎样用印迹配划线?	54
11. 在哪种情况下可采用样板划线?	55
12. 样板划线的作用有哪些?	55
13. 做划线样板一般用什么材料?	56
14. 制作样板要注意哪些问题?	57
15. 使用样板和保存样板要注意哪些问题?	57
16. 怎样用单块样板划线?	58
17. 怎样用组合样板划线?	60

第四章 圆形工件的划线

1. 怎样用定中心十字尺划轴中心线?	62
--------------------------	----

2. 怎样用 V 形块划轴中心线?	62
3. 怎样用划卡划轴中心线?	64
4. 怎样用中心规划轴中心线?	64
5. 怎样用拉线的方法划轴中心线?	65
6. 利用几何原理怎样划中心线?	67
7. 怎样用填料法划孔中心线?	68
8. 怎样用不填料法划孔的加工界限?	69
9. 怎样划圆柱面上方孔的位置线?	70
10. 轴类零件如何划线?	71
11. 套类零件如何划线?	73
12. 怎样划圆柱面上的相贯线?	75
13. 相贯线划线器的构造是怎样的?	76
14. 怎样在圆柱形台阶面上划圆?	77
15. 怎样划圆周等分线?	77
16. 怎样使用划大圆工具划半径圆周线?	78
17. 划大圆工具的构造是怎样的?	79
18. 怎样使用无心等分器划线?	79
19. 无心等分器的构造是怎样的?	80

第五章 箱体划线

1. 箱体划线应注意哪些问题?	82
2. 箱体内壁不加工时, 怎样找正箱体内壁?	83
3. 何谓第一划线位置? 第二划线位置?	83
4. 怎样在箱体工件上划垂直线?	83
5. 简述垂直划线盘的构造如何?	84
6. 箱体划线前应做什么准备工作?	85
7. 箱体划线实例简介。	85

第六章 凸轮齿轮划线

1. 凸轮机构有哪几部分组成?	100
2. 凸轮形状一般可分为几类? 各有何特点?	100
3. 什么是理论轮廓曲线和实际轮廓曲线? 它们有什么不同?	101
4. 凸轮划线前应作哪些准备?	102
5. 怎样用分度头划中心十字线?	102
6. 怎样用分度头划凸轮分度射线?	103
7. 不能用分度头时怎样划分度射线? 并举例说明?	104
8. 结合工件说明怎样划凸轮圆弧轮廓曲线?	107
9. 什么是等速运动曲线?	110
10. 划等速运动曲线有哪几种方法? 各有何特点?	110
11. 怎样划凸轮等速运动曲线?	111
12. 用何种方法划圆柱凸轮轮廓曲线?	113
13. 划凸轮曲线时应注意哪些事项?	114
14. 举例说明等速运动曲线凸轮轮廓线的划法?	114
15. 举例说明怎样对块状凸轮进行划线?	117
16. 举例说明摆动凸轮的划线方法?	119
17. 怎样对要求较高的凸轮进行精密划线?	122
18. 什么是共轭凸轮? 有何特点?	123
19. 怎样划共轭凸轮?	123
20. 举例说明怎样划盘形沟槽凸轮?	125
21. 齿轮划线适用于哪些情况?	127
22. 常见的齿形划线法有哪些? 各有何特点?	128

23. 怎样在齿坯上划齿轮齿形?	129
24. 举例说明怎样用直角坐标法划齿轮齿形的样板?	130
25. 划人字齿轮的原则是什么? 为什么?	134
26. 怎样划人字齿?	134

第七章 大型工件及畸形工件划线

1. 大型工件划线有哪些不利因素?	136
2. 大型工件划线时怎样拼凑大型平台?	136
3. 什么是拉线吊线法? 它适用于哪种情况?	137
4. 大件划线后如何进行检查和校对?	138
5. 举例说明水压机工作台面的划线过程?	139
6. 怎样划大轴坯件线?	142
7. 如何选择畸形工件的基准?	143
8. 畸形工件的安置方法有哪些?	144
9. 怎样划偏心零件?	145

第八章 钣金划线

1. 多面体分为几类? 各有何特点?	147
2. 多面体的结合方法有哪些?	148
3. 什么叫截交线、相贯线、截面? 各有何特点?	148
4. 什么叫母线、导线和素线?	148
5. 立体表面按其母线分为哪几类? 各有何特性?	149
6. 什么叫展开?	152
7. 怎样理解可展表面与不可展表面?	152

8. 试分析图 8-10 所示两个形体表面的可展性? ...	154
9. 怎样用直角三角形法求线段的实长? 并举例说明?	155
10. 怎样用旋转法求线段实长? 并举例说明? ...	157
11. 怎样用换面法求线段实长? 并举例说明? ...	159
12. 什么是平行线法? 其原理是什么? 它适用于哪种情况?	160
13. 什么是放射线法? 其原理是什么? 它适用于哪种情况?	162
14. 什么是三角形展开法? 其原理是什么? 它适用于哪种情况?	163
15. 怎样用三角形法做上口倾斜方锥管展开图? ...	164
16. 怎样计算各种几何图形的面积? ...	166
17. 怎样计算各种几何体的表面积? ...	169
18. 怎样制作迂回 180°的螺旋方管? ...	171
19. 怎样用分瓣展开法制作球形体? 并举例说明。 ...	174
20. 怎样用分带展开法制作球形体? 并举例说明? ...	175
21. 怎样对三节 90°圆管弯头进行展开计算? 并举例说明?	178
22. 怎样对四节及多节 90°圆管弯头进行展开计算?	181
23. 什么是板厚处理? ...	182
24. 断面形状为曲线形的构件怎样作板厚处理? ...	182
25. 断面为折线的构件应怎样作板厚处理? ...	184
26. 表面有倾斜度的构件如何作板厚处理? ...	185
27. 不铲坡口构件如何作板厚处理? 举例说明? ...	186
28. 铲坡口构件如何作板厚处理? ...	188

第一章 划线工具

1. 划线平台所用平板的规格有哪些？

答 划线平台一般都用型材制作台架，台架上放置平板，来作为划线平台。划线平台是划线最基本的工具。根据 GB/T4986—1985 规定，平板有 16 种规格，见表 1-1。

表 1-1 平板规格 (单位: mm)

序号	尺 寸		序号	尺 寸	
	长	宽		长	宽
1	160	100	9	800	800
2	160	160	10	1000	630
3	250	160	11	1000	1000
4	250	250	12	1250	1250
5	400	250	13	1600	1000
6	400	400	14	1600	1600
7	630	400	15	2500	1600
8	630	630	16	4000	2500

2. 平板的精度是怎样规定的？划线用的平板是哪级？

答 平板是经过精加工的铸铁板，工作面的精度分为六个等级，有 000、00、0、1、2 和 3 级。一般用来划线的平

板为 3 级平板, 000、00、0、1、2 级用作质量检验。

3. 怎样进行平板的维护保养工作?

答 划线平板的平面是划线工作的基准面, 它的平面度误差直接影响划线精度; 所以对于划线平板应注意经常维护保养, 以保证划线尺寸精确。

1) 应尽量做到划线平板各处均匀使用, 避免局部磨凹。

2) 要经常保持平板的清洁, 以免平板平面被铁屑、砂子等杂质磨坏。

3) 在平板上安放工件时应轻放, 防止平板表面被撞击, 一旦平板表面受到工件或其他物体撞击, 应马上把受到撞击而凸起的部分修复。

4) 决不可以在线划平台平板表面做任何需要锤击的工作。

5) 平板用完后, 应擦干净。较长时间不用应涂上防锈油, 防止锈蚀。

4. 划线方箱有几种? 各有什么用途?

答 划线方箱是铸铁制成的, 有普通方箱 (图 1-1a) 和特殊方箱 (图 1-1b) 两种。

普通方箱可用于把工件平行垫高; 当高度游标尺不够高时, 也可在高度游标尺下垫上几块方箱; 也可用作直角尺用。有些工件可用 C 形夹头夹在方箱上, 翻转方箱就可一次划出全部互相垂直的线来。

特殊方箱附有夹紧装置, 便于夹紧各种工件, 可划各类小型零件。并带有 V 形槽, 可划各种轴类零件。

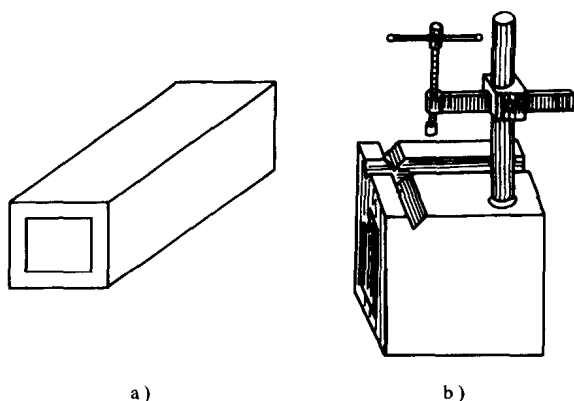


图 1-1 划线方箱
a) 普通方箱 b) 特殊方箱

5. 一般划线方箱的精度要求是怎样的？

答 划线方箱的精度要求一般是 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 面积上平面度误差为 0.01mm ，相对平面互相平行，相邻平面互相垂直，平行度误差与垂直度误差为 0.01mm 。

6. 垫铁有哪几种？各有什么用途？怎样进行维护保养？

答 垫铁一般有平行垫铁（图 1-2a），斜楔垫铁（图 1-2b），调整 V 形块（图 1-3）。

平行垫铁是钢制的，相对的两个平面互相平行。每副平行垫铁有两块，两块的 h 和 b 两个尺寸是一起磨出的。平行垫铁常有许多副，其尺寸各不相同，主要用来把工件平行垫高。斜楔垫铁用于支承和调整各种毛坯件，也可用于微量调节工件的高低。调整 V 形块用于支承工件的圆柱面，支承

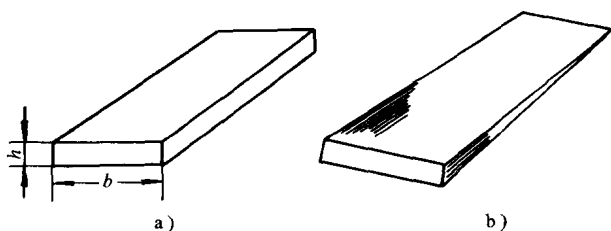


图 1-2 垫铁
a) 平行垫铁 b) 斜楔垫铁

轴类零件，可微量调节工件的高低。

平行垫铁是精密工具，用后要涂油放在专用的木盆中，防止碰坏、生锈。斜楔垫铁和调整V形块也应注意防锈、防止变形、防止损伤。

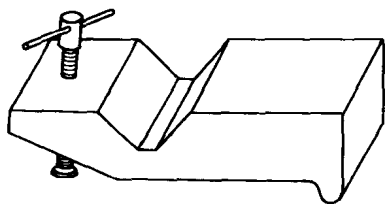


图 1-3 调整 V 形块

7. V 形块有哪几种？各有哪些用途？怎样进行维护保养？

答 V 形块一般有普通 V 形块（图 1-4a），精密 V 形块（图 1-4b），和带有夹持弓架的 V 形块（图 1-5）。

V 形块主要用来安放轴、套筒、圆盘等圆形工件，以便找中心与划出中心线。一般 V 形块都是一副两块，两块的平面与 V 形槽都是在一次安装中磨出的。精密 V 形块的尺寸应做成 $b = h$ ，相互表面间的平行度、垂直度误差为 0.001mm 。V 形槽的中心线在 V 形块的对称平面内并与底面

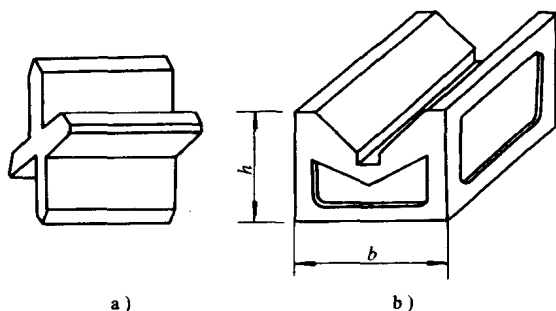


图 1-4 V 形块

a) 普通 V 形块 b) 精密 V 形块

平行，对称度、平行度的误差均为 0.01mm 。V 形槽半角误差在 $\pm 30'' \sim \pm 1'$ 范围内。精密 V 形块也可作划线方箱使用。带有夹持弓架的 V 形块，可以把圆柱形的工件牢固地夹持在 V 形块上，翻转到各个位置来进行划线。

V 形块属于精密工具，用后应涂油放在专用的木盒中。

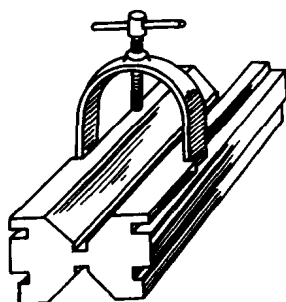


图 1-5 带有夹持弓架的 V 形块

8. 什么是直角板？什么是 C 形夹头？有哪些用途？

答 直角板（图 1-6）用铸铁制成，经过精刨加工，有的还经过刮削。它的两个平面的垂直精度较高。直角板上的孔或槽是搭压板时穿螺钉用的。

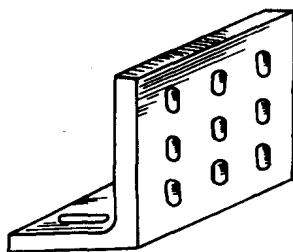


图 1-6 直角板

C形夹头如图 1-7 所示, 用于将工件固定在直角板上, 特别是薄而面积较大的工件划线时, 可将工件夹在直角板的垂直面上。当需要在工件上划与底面垂直的线时, 可把工件底面用 C 形夹头或压板固定在直角板的垂直面上, 如图 1-8 所示。

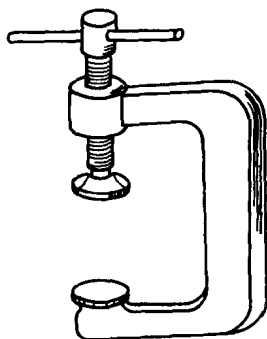


图 1-7 C形夹头

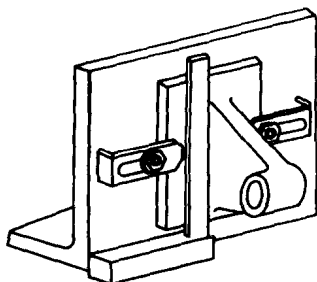


图 1-8 直角板在划线中的应用

9. 什么是托轮? 主要用途是什么?

答 一般的托轮(图1-9)是指由两个滚轮支架及底座

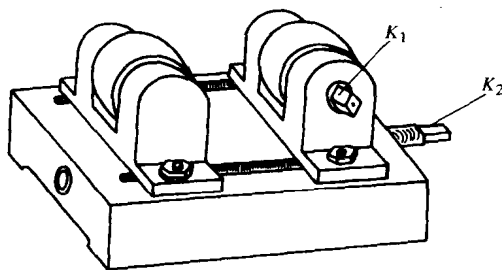


图 1-9 托轮