

机械工人技术问答丛书

钳工划线问答

QIANGONG HUAXIAN WENDA

第2版

常宝珍 刘葭 编



YZL10890146639



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械工人技术问答丛书

钳工划线问答

第2版

常宝珍 刘 芮 编



YZLI0890145539



机械工业出版社

本书以问答的形式详细地介绍了机械行业钳工划线时所使用的设备、工具、夹具的技术性能和使用方法,以及在划线工序中的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划线,对操作者实际的划线工作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和参考。

本书适合钳工划线初学者、技工学校学生及有关技术工人阅读和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

钳工划线问答/常宝珍, 刘荫编. —2 版. —北京:
机械工业出版社, 2012. 1
(机械工人技术问答丛书)
ISBN 978-7-111-36414-6

I. ①钳… II. ①常… ②刘… III. ①钳工—划线—
问题解答 IV. ①TG931-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 230701 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 朱 华 责任编辑: 林运鑫
版式设计: 霍永明 责任校对: 肖 琳
封面设计: 路恩中 责任印制: 乔 宇
北京瑞德印刷有限公司印刷 (三河市胜利装订厂装订)
2012 年 1 月第 2 版第 1 次印刷
130mm × 184mm · 6.5 印张 · 141 千字
0001—3000 册
标准书号: ISBN 978-7-111-36414-6
定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
电话服务

网络服务

社 服 务 中 心: (010) 88361066 门户网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 一 部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 二 部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

本书自 2001 年出版以来,印刷多次,市场反映良好,得到了广大读者的认可。在最近几年内,传统的机械加工行业已经发生了很大的变化,如机械设备的更新换代频率加快,一批新技术标准被推出。为此,有必要对本书进行一次修订。本次修订参照了国内最新颁布的机械制造行业标准,以及新的加工方式方法,对原有的问题解答进行了修改和完善。

本书在参考了国内外关于钳工划线设备、工具、夹具等方面的书籍、图样等资料的基础上,结合自身实践经验编写

目 录

前言

第一章 划线工具..... 1

1. 划线平台所用平板的规格有哪些? 1
2. 平板的精度是怎样规定的? 划线用的平板是哪些? 1
3. 怎样进行平板的维护保养工作? 1
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? 6
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. 什么是高度尺? 怎样使用高度尺? 11
14. 游标高度卡尺的使用与如何维护。..... 12
15. 什么是划卡? 有何用途? 13
16. 划规有哪几种基本形式? 各有何用途? 13

17. 什么是长划规、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?	17
20. 什么是样冲? 什么是配划样冲?	19
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?	21
23. 划线时还需用哪些辅助工具?	22
24. 划线用的涂料一般有哪些?	24
第二章 划线的基本方法	26
1. 毛坯件划线的特点是什么?	26
2. 什么叫划线找正? 找正的原则是什么?	26
3. 毛坯件划线决定放置基准和划线顺序的原则是什么?	27
4. 一般毛坯件划线的方法有哪些?	27
5. 什么是划线时的借料?	28
6. 什么是半成品? 半成品划线基准的选择原则是什么?	29
7. 常见的划线基准的选择条件有哪些?	30
8. 怎样划平行线?	32
9. 怎样划垂直线?	34
10. 怎样划角度线?	35
11. 怎样划圆弧连接线?	39
12. 怎样在圆周上划任意等分线?	41
13. 怎样用分度头划线?	46
14. 位置精确度要求较高的孔是怎样划线的?	46
15. 怎样打样冲眼? 打样冲眼时应注意哪些问题?	48

16. 样冲眼打歪后怎样进行纠正?	48
第三章 仿划线、配划线及样板划线	50
1. 在哪种情况下可采用仿划线的方法?	50
2. 仿划线时仿划的依据是什么? 仿划线时应 注意什么?	50
3. 仿划线的一般步骤有哪些?	50
4. 采用仿划线有哪些利弊?	51
5. 在哪种情况下可采用配划线?	52
6. 配划线一般有哪几种方法?	52
7. 采用配划线有哪些利弊?	52
8. 怎样用工件直接配划线?	52
9. 怎样用纸片拓印配划线?	54
10. 怎样用印迹配划线?	55
11. 在哪种情况下可采用样板划线?	56
12. 样板划线的作用有哪些?	56
13. 做划线样板一般用什么材料?	58
14. 制作样板要注意哪些问题?	58
15. 使用样板和保存样板要注意哪些问题?	59
16. 怎样用单块样板划线?	59
17. 怎样用组合样板划线?	62
第四章 圆形工件的划线	64
1. 怎样用定中心十字尺划轴中心线?	64
2. 怎样用 V 形块划轴中心线?	64
3. 怎样用划卡划轴中心线?	66
4. 怎样用中心规划轴中心线?	66
5. 怎样用拉线的方法划轴中心线?	67
6. 利用几何原理怎样划中心线?	69

7. 怎样用填料法划孔中心线?	70
8. 怎样用不填料法划孔的加工界限?	71
9. 怎样划圆柱面上方孔的位置线?	72
10. 轴类零件如何划线?	73
11. 套类零件如何划线?	75
12. 怎样划圆柱面上的相贯线?	77
13. 相贯线划线器的构造是怎样的?	78
14. 怎样在圆柱形台阶面上划圆?	79
15. 怎样划圆周等分线?	79
16. 怎样使用划大圆工具划半径圆周线?	80
17. 划大圆工具的构造是怎样的?	81
18. 怎样使用无心等分器划线?	81
19. 无心等分器的构造是怎样的?	82
第五章 箱体划线	84
1. 箱体划线应注意哪些问题?	84
2. 箱体内壁不加工时, 怎样找正箱体内壁?	85
3. 何谓第一划线位置? 第二划线位置?	85
4. 怎样在箱体工件上划垂直线?	85
5. 简述垂直划线盘的构造。	86
6. 箱体划线前应做什么准备工作?	87
7. 箱体划线实例简介。	87
第六章 凸轮齿轮划线	102
1. 凸轮机构由哪几部分组成?	102
2. 凸轮形状一般可分为几类? 各有何特点?	102
3. 什么是理论轮廓曲线和实际轮廓曲线? 它们有什么不同?	103
4. 凸轮划线前应做哪些准备?	104

5. 怎样用分度头划对称中心线?	104
6. 怎样用分度头划凸轮分度射线?	105
7. 不能用分度头时怎样划分度射线? 并举例说明。	106
8. 结合工件说明怎样划凸轮圆弧轮廓曲线。	109
9. 什么是等速运动曲线?	112
10. 划等速运动曲线有哪几种方法? 各有何特点?	112
11. 怎样划凸轮等速运动曲线?	113
12. 用何种方法划圆柱凸轮轮廓曲线?	115
13. 划凸轮曲线时应注意哪些事项?	116
14. 举例说明等速运动曲线凸轮轮廓线的划法。	116
15. 举例说明怎样对块状凸轮进行划线。	119
16. 举例说明摆动凸轮的划线方法。	121
17. 怎样对要求较高的凸轮进行精密划线?	124
18. 什么是共轭凸轮? 有何特点?	125
19. 怎样划共轭凸轮?	125
20. 举例说明怎样划盘形沟槽凸轮。	127
21. 齿轮划线适用于哪些情况?	129
22. 常见的齿形划线法有哪些? 各有何特点?	130
23. 怎样在齿坯上划齿轮齿形?	131
24. 举例说明怎样用直角坐标法划齿轮齿形的样板。	132
25. 划人字齿轮的原则是什么? 为什么?	136
26. 怎样划人字齿?	136
第七章 大型工件及畸形工件划线	138
1. 大型工件划线有哪些不利因素?	138
2. 大型工件划线时怎样拼凑大型平台?	138
3. 什么是拉线吊线法? 它适用于哪种情况?	139
4. 大件划线后如何进行检查和校对?	140

5. 举例说明水压机工作台面的划线过程。·····	141
6. 怎样划大轴坯件线? ·····	144
7. 如何选择畸形工件的基准? ·····	145
8. 畸形工件的安置方法有哪些? ·····	146
9. 怎样划偏心零件? ·····	147
第八章 钣金划线 ·····	149
1. 多面体分为几类? 各有何特点? ·····	149
2. 多面体的结合方法有哪些? ·····	150
3. 什么叫截交线、相贯线、截面? 各有何特点? ·····	150
4. 什么叫母线、导线和素线? ·····	150
5. 立体表面按其母线分为哪几类? 各有何特性? ·····	151
6. 什么叫展开? ·····	154
7. 怎样理解可展表面与不可展表面? ·····	154
8. 试分析图 8-10 所示两个形体表面的可展性。·····	156
9. 怎样用直角三角形法求线段的实长? 并 举例说明。·····	157
10. 怎样用旋转法求线段实长? 并举例说明。·····	159
11. 怎样用换面法求线段实长? 并举例说明。·····	161
12. 什么是平行线法? 其原理是什么? 它适用于 哪种情况? ·····	162
13. 什么是放射线法? 其原理是什么? 它适用于 哪种情况? ·····	164
14. 什么是三角形展开法? 其原理是什么? 它适用于 哪种情况? ·····	165
15. 怎样用三角形法做上口倾斜方锥管展开图? ·····	166
16. 怎样计算各种几何图形的面积? ·····	167
17. 怎样计算各种几何体的表面积? ·····	171

18. 怎样制作迂回 180° 的螺旋方管?	173
19. 怎样用花瓣展开法制作球形体? 并举例说明。	176
20. 怎样用分带展开法制作球形体? 并举例说明。	177
21. 怎样对三节 90° 圆管弯头进行展开计算? 并举例说明。	180
22. 怎样对四节及多节 90° 圆管弯头进行展开计算?	183
23. 什么是板厚处理?	184
24. 断面形状为曲线形的构件怎样作板厚处理?	184
25. 断面为折线的构件应怎样作板厚处理?	186
26. 表面有倾斜度的构件如何作板厚处理?	187
27. 不铲坡口构件如何作板厚处理? 并举例说明。	188
28. 铲坡口构件如何作板厚处理?	189
参考文献	191

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/T 22095—2008 (等同用 ISO8512—1:1990) 规定,平板的尺寸范围为 160mm × 100mm 到 2500mm × 1600mm,包括长方形和方形铸铁平板。

2. 平板的精度是怎样规定的? 划线用的平板是哪些?

答 平板是经过精加工的铸铁板,根据 GB/T 22095—2008 (等同用 ISO8512—1:1990) 的规定,工作面的准确度分为四个等级,有 0、1、2 和 3 级。一般用来划线的平板为 3 级平板,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。因此,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) 注意不宜使平板超载, 受载铸铁平板的抗变形能力可参见表 1-1。

表 1-1 平板的最大集中载荷

平板形状	平板尺寸 /mm × mm	准确度等级对应平板的最大集中载荷质量 ^① /kgf			
		0	1	2	3
长方形	400 × 250	40	80	160	320
	630 × 400	50	100	200	390
	1000 × 630	60	120	240	490
	1600 × 1000	80	160	320	500
	2000 × 1000	90	190	380	500
	2500 × 1600	115	230	460	500
方形	400 × 400	45	90	170	340
	630 × 630	50	100	210	420
	1000 × 1000	70	140	280	500

① 最大集中载荷质量所引起的最大变形量所对应等级的平板整个工作面平面度公差的 1/2。

5) 绝不可在划线平台平板表面做任何需要锤击的工作。

6) 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 划线方箱是由铸铁制成的, 有普通方箱 (见图 1-1a) 和特殊方箱 (见图 1-1b) 两种。

普通方箱可用于把工件平行垫高；当游标高度卡尺不够高时，也可在游标高度卡尺下垫上几块方箱；也可作直角尺使用。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。带有 V 形槽的，可划各种轴类零件。

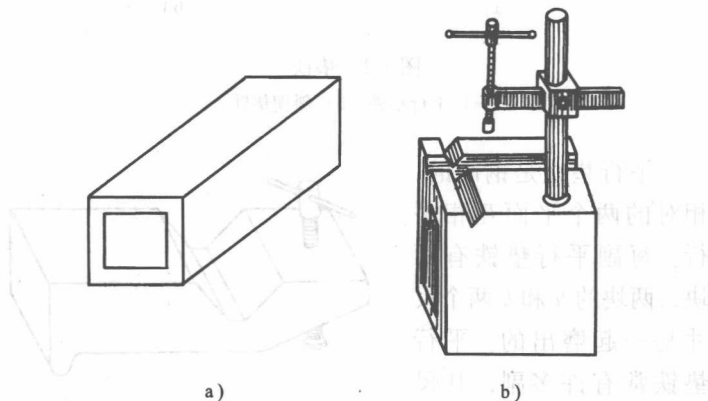


图 1-1 划线方箱
a) 普通方箱 b) 特殊方箱

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（见图 1-2a）、斜楔垫铁（见

图 1-2b) 和调整 V 形块 (见图 1-3)。

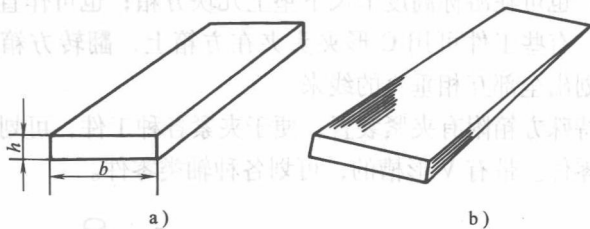


图 1-2 垫铁

a) 平行垫铁 b) 斜楔垫铁

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, 两块的高度 h 和宽度 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

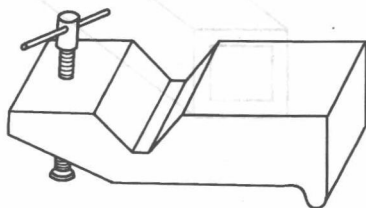


图 1-3 调整 V 形块

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。

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 (见图 1-4a)、精密 V 形

块（见图 1-4b）和带有夹持弓架的 V 形块（见图 1-5）。

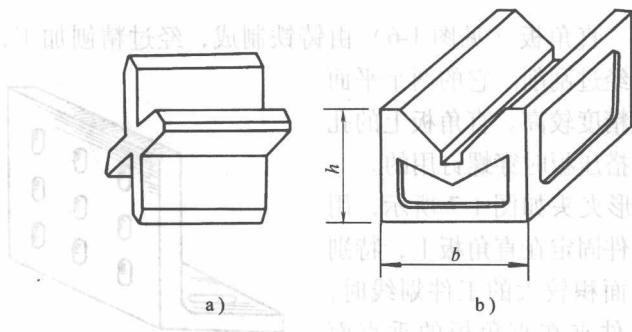


图 1-4 V 形块

a) 普通 V 形块 b) 精密 V 形块

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平行，对称度、平行度的误差均为

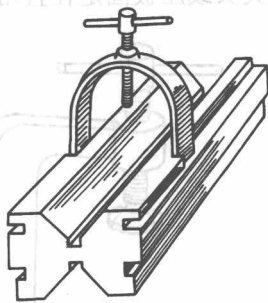


图 1-5 带有夹持弓架的 V 形块

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。