

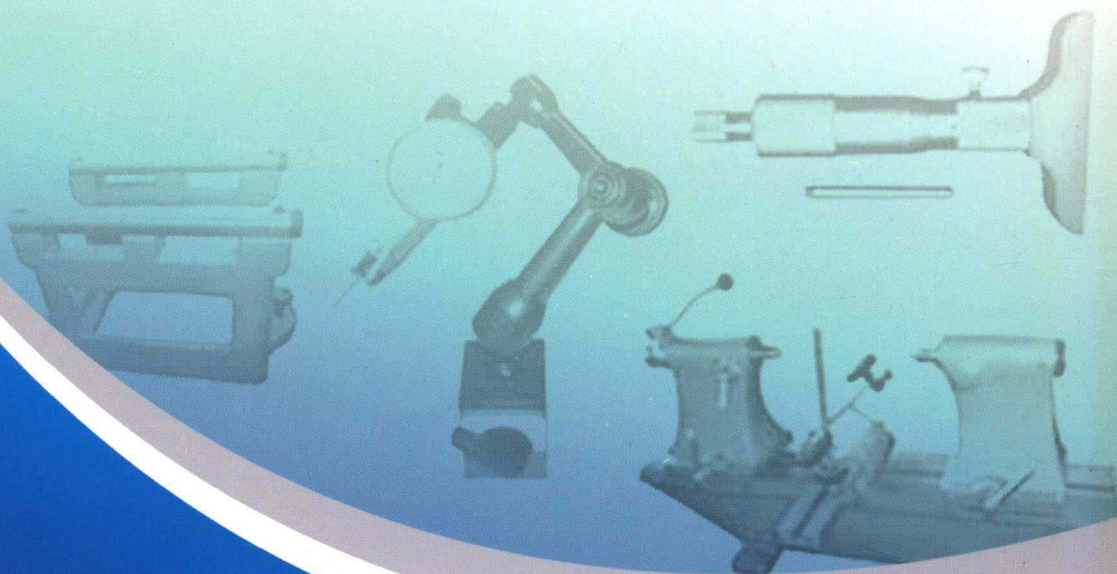
高职高专“十一五”规划教材

机械电子类系列

# 钳工技能实训

QIANGONG JINENG SHIXUN

主编 ◆ 陈 春 张成祥



哈尔滨工程大学出版社

高职高专“十一五”规划教材

——机械电子类系列

# 钳工技能实训

主 编 陈春、张成祥

编 委 李华志 倪亚辉 蒋勇敏

黄晓燕 宋 鸣 陈 春

谢 建

哈尔滨工程大学出版社

## 内容简介

本书是根据高职院校为培养生产第一线高技能技术人员的知识结构与培养目标要求,结合教学实践的效果,按照教育部对高职专业课程书的要求编写的,采取了“基于工作任务导向”模式的编写格式。

本书共分十六个任务。任务1:钳工入门知识;任务2:常用量具使用;任务3:划线;任务4:錾削;任务5:锯割;任务6:锉削;任务7:钻孔、铰孔、扩孔、绞孔;任务8:攻螺纹、套螺纹;任务9:第一阶段综合训练;任务10:刮削;任务11:研磨;任务12:锉配;任务13:弯曲与矫正;任务14:第二阶段综合训练;任务15:装配;任务16:高精度测量仪器知识。书后还附上了初级、中级、高级钳工应知应会样题以供学员学习时参考。

该书紧跟高职高专教材的发展步伐,强调学生实践能力、创造能力的培养,非常适合高职高专院校机械制造、模具设计与制造、数控加工、机电一体化、设备维修和 CAD/CAM 专业教材,也适合相关专业的爱好者自学。

### 图书在版编目(CIP)数据

钳工技能实训 / 陈春, 张成祥主编. —哈尔滨 :  
哈尔滨工程大学出版社, 2010.4

ISBN 978 - 7 - 81133 - 702 - 0

I. ①钳… II. ①陈… ②张… III. ①钳工—技术培训—教材 IV. ①TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 041393 号

---

出版发行 哈尔滨工程大学出版社  
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号  
邮政编码 150001  
发行电话 0451 - 82519328  
传 真 0451 - 82519699  
经 销 新华书店  
印 刷 四川墨池印务有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 15.75  
字 数 403 千字  
版 次 2010 年 4 月第 1 版  
印 次 2010 年 4 月第 1 次印刷  
定 价 29.80 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

---

# 前言

近年来，随着我国制造业的快速发展，制造技术的迅速进步，对制造操作者提出了新的要求，新兴的制造业需要既有一定技术知识素质又能熟练操作的高素质劳动者。为使职业教育满足这种变化和要 求，教材建设成为改革职业教育的重要和先导性的内容。

为适应当前我国高职高专教育的发展要求，配合高职高专院校的教学和教材改革，我们组织专家、示范高职院校的骨干教师及相关行业的工程师，共同策划编写了一套符合当前职业教育精神的高质量实用型规划教材。

该系列教材充分体现了高职高专教材的特点，力求以培养职业能力为本，以培养学生的实践能力和知识运用能力为核心，对基础理论和知识强调“够用和实用”，同时注意吸取其他教材的优点，总结各学校教学经验，并且注意适当融入学科的新进展、新成果。

该系列教材在编写中根据教材内容的要求，采取了“基于工作任务导向”的模式和“知识与能力结构”模式的编写格式，紧跟高职高专教材的发展步伐，强调学生实践能力、创造能力的培养，使学生在 2~3 年的时间内，通过学习掌握本专业所需的基本技术技能和必要的基本知识。

该本系列教材主要针对机械制造、模具设计与制造、数控加工、机电一体化、设备维修和 CAD/CAM 专业，涵盖了全部的专业基础课和大部分专业课。第一批共 20 本将于 2010 年春出版。

本书是其中的一本《钳工技能实训》

本书共分十六个任务：任务 1 钳工入门知识；任务 2 常用量具使用；任务 3 划线；任务 4 整削；任务 5 锯割；任务 6 锉削；任务 7 钻孔、铰孔、扩孔、铰孔；任务 8 攻螺纹与套螺纹；任务 9 第一阶段综合训练；任务 10 刮削；任务 11 研磨；任务 12 锉配；任务 13 弯曲与矫正；任务 14 第二阶段综合训练；任务 15 装配；任务 16 高精度测量仪器知识。书后还附上了初级、中级、高级钳工应知应会样

题以供学员学习时参考。

本书由四川机电职业技术学院陈春、张成祥主编。由四川机电职业技术学院陈春（任务1、2、3、10、11、16）、谷敬宇（任务4、5、7）、张成祥（任务8、13、15）、孙强（任务6、9、12、14及附录）共同编写完成。

在本书的编著过程中，我们参考了所有能找到的文献和资料，包括互联网上的一些信息，在此一并表示感谢！由于时间仓促，加上作者水平有限，书中错误在所难免，希望广大师生在使用过程中提出宝贵意见，请将您的建议或意见发送至19630807lql@163.com与我们联系。并恳请全国各地的高职高专院校教师积极加入该系列规划教材的策划和编写队伍中来，以便我们在今后的工作中不断改进和完善，使这套教材成为高职高专院校的精品教材。我们网站<http://www.dztf.com>将尽可能提供免费的电子教案等教学资料下载。

编 者

2010年4月

# 目 录

任务 1 钳工入门知识 .....	1
1.1 教学任务 .....	1
1.2 学习内容 .....	1
1.2.1 钳工的工作性质及工作任务 .....	1
1.2.2 钳工常用设备 .....	1
1.2.3 安全和文明生产的基本要求 .....	3
1.3 实习步骤 .....	4
1.3.1 现场参观 .....	4
1.3.2 学习讨论 .....	4
1.3.3 整理实习工作位置 .....	4
思考与技能训练题 .....	4
任务 2 常用量具的使用 .....	5
2.1 测量零件的长度和角度 .....	5
2.1.1 工作任务 .....	5
2.1.2 实训目的 .....	5
2.1.3 相关工艺知识 .....	5
2.1.4 工量具及辅助工具 .....	11
2.1.5 实习步骤 .....	12
2.1.6 注意事项 .....	12
2.1.7 练习记录及成绩评定 .....	12
2.2 测量零件锥度 .....	12
2.2.1 工作任务 .....	12
2.2.2 实训目的 .....	13
2.2.3 相关工艺知识 .....	13
2.2.4 工量具及辅助工具 .....	16
2.2.5 实习步骤 .....	16
2.2.6 注意事项 .....	16
2.2.7 练习记录及成绩评定 .....	16
思考与技能训练题 .....	17
任务 3 划 线 .....	18
3.1 划平面图形 .....	18
3.1.1 工作任务 .....	18
3.1.2 实训目的 .....	18
3.1.3 相关工艺知识 .....	19
3.1.4 工量具及辅助工具 .....	25
3.1.5 实习步骤 .....	25
3.1.6 注意事项 .....	26

3.1.7	练习记录及成绩评定.....	26
3.2	轴承座划线.....	26
3.2.1	工作任务.....	26
3.2.2	实训目的.....	26
3.2.3	相关工艺知识.....	27
3.2.4	工量具及辅助工具.....	29
3.2.5	实习步骤.....	29
3.2.6	注意事项.....	30
3.2.7	练习记录及成绩评定.....	30
	思考与技能训练题.....	31
任务4	整    削.....	32
4.1	整削姿势练习.....	32
4.1.1	工作任务.....	32
4.1.2	实训目的.....	32
4.1.3	整削基础知识.....	32
4.1.4	安全操作要求.....	36
4.1.5	实训组织及准备.....	36
4.1.6	实习步骤.....	36
4.1.7	练习记录及成绩评定.....	36
4.2	四方件整削.....	37
4.2.1	工作任务.....	37
4.2.2	实训目的.....	37
4.2.3	相关知识.....	37
4.2.4	整削平面时常见的质量问题及原因.....	40
4.2.5	安全操作要求.....	41
4.2.6	实训组织及准备.....	41
4.2.7	实习步骤.....	41
4.2.8	练习记录及成绩评定.....	41
4.3	矩形垫块整削.....	42
4.3.1	工作任务.....	42
4.3.2	实训目的.....	42
4.3.3	相关知识.....	42
4.3.4	直槽整削常见的质量问题及原因.....	43
4.3.5	安全操作要求.....	44
4.3.6	实训组织及准备.....	44
4.3.7	实习步骤.....	44
4.3.8	练习记录及成绩评定.....	44
4.4	板料下料整削.....	45
4.4.1	工作任务.....	45
4.4.2	实训目的.....	45
4.4.3	整削基础知识.....	45
4.4.4	板料整切常见的质量问题及原因.....	46

4.4.5 安全操作要求 .....	47
4.4.6 实训组织及准备 .....	47
4.4.7 实习步骤 .....	47
4.4.8 练习记录及成绩评定 .....	47
思考与技能训练题 .....	48
<b>任务5 锯 割 .....</b>	<b>49</b>
5.1 锯割姿势练习 .....	49
5.1.1 工作任务 .....	49
5.1.2 实训目的 .....	49
5.1.3 锯削基础知识 .....	49
5.1.4 安全操作要求 .....	55
5.1.5 实训组织及准备 .....	55
5.1.6 实习步骤 .....	55
5.1.7 练习记录及成绩评定 .....	55
5.2 长方体锯削 .....	56
5.2.1 工作任务 .....	56
5.2.2 实训目的 .....	56
5.2.3 锯削基础知识 .....	56
5.2.4 安全操作要求 .....	59
5.2.5 实训组织及准备 .....	59
5.2.6 实习步骤 .....	59
5.2.7 练习记录及成绩评定 .....	59
思考与技能训练题 .....	60
<b>任务6 锉 削 .....</b>	<b>61</b>
6.1 锉削四方块 .....	61
6.1.1 工作任务 .....	61
6.1.2 实训目的和要求 .....	61
6.1.3 相关工艺知识 .....	62
6.1.4 工量具及辅助工具 .....	68
6.1.5 注意事项 .....	68
6.1.6 练习记录及成绩评定 .....	68
6.2 长方体锉削 .....	69
6.2.1 工作任务 .....	69
6.2.2 实训目的 .....	69
6.2.3 相关工艺知识 .....	69
6.2.4 工量具及辅助工具 .....	70
6.2.5 实训工艺步骤 .....	71
6.2.6 长方体锉削的误差及产生原因 .....	71
6.2.7 注意事项 .....	72
6.2.8 练习记录及成绩评定 .....	72
6.3 六角形体锉削 .....	73
6.3.1 加工任务 .....	73



6.3.2	实训目的 .....	73
6.3.3	相关工艺知识 .....	73
6.3.4	实训工艺步骤 .....	74
6.3.5	工量具及辅助工具 .....	75
6.3.6	注意事项 .....	75
6.3.7	练习记录及成绩评定 .....	76
6.4	锉削圆头平键 .....	77
6.4.1	工作任务 .....	77
6.4.2	实训目的 .....	77
6.4.3	相关工艺知识 .....	77
6.4.4	工量具及辅助工具 .....	79
6.4.5	实训步骤 .....	80
6.4.6	曲面锉削的误差形式及产生原因 .....	80
6.4.7	注意事项 .....	80
6.4.8	练习记录及成绩评定 .....	81
	思考与技能训练题 .....	81
<b>任务7</b>	<b>钻孔、铰孔、扩孔、铰孔 .....</b>	<b>82</b>
7.1	钻模板小孔 .....	82
7.1.1	工作任务 .....	82
7.1.2	实训目的 .....	82
7.1.3	钻孔基础知识 .....	83
7.1.4	安全操作要求 .....	97
7.1.5	实训组织及准备 .....	97
7.1.6	实习步骤 .....	97
7.1.7	练习记录及成绩评定 .....	97
7.2	扩孔和铰孔 .....	98
7.2.1	工作任务 .....	98
7.2.2	实训目的 .....	98
7.2.3	扩孔基础知识 .....	98
7.2.4	安全操作要求 .....	103
7.2.5	实训组织及准备 .....	103
7.2.6	实习步骤 .....	103
7.2.7	练习记录及成绩评定 .....	103
7.3	铰孔 .....	104
7.3.1	工作任务 .....	104
7.3.2	实训目的 .....	104
7.3.3	铰削基础知识 .....	104
7.3.4	安全操作要求 .....	112
7.3.5	实训组织及准备 .....	112
7.3.6	实习步骤 .....	112
7.3.7	练习记录及成绩评定 .....	113
	思考与技能训练题 .....	113

任务 8 攻螺纹、套螺纹 .....	114
8.1 攻底板块螺纹 .....	114
8.1.1 工作任务 .....	114
8.1.2 实训目的 .....	114
8.1.3 攻螺纹的基础知识 .....	115
8.1.4 实训设备、工量具 .....	119
8.1.5 操作提示 .....	119
8.1.6 实训步骤 .....	119
8.1.7 练习记录及成绩评定 .....	120
8.2 套螺杆螺纹 .....	120
8.2.1 工作任务 .....	120
8.2.2 实训目的 .....	121
8.2.3 套螺纹的基础知识 .....	121
8.2.4 实训设备、工量具 .....	124
8.2.5 操作提示 .....	124
8.2.6 实训步骤 .....	124
8.2.7 练习记录及成绩评定 .....	124
思考与技能训练题 .....	125
任务 9 第一阶段综合训练 .....	126
9.1 制作小手锤 .....	126
9.1.1 加工任务 .....	126
9.1.2 实训目的 .....	126
9.1.3 实训准备工作 .....	127
9.1.4 制作小手锤的工艺步骤 .....	127
9.1.5 练习记录及成绩评定 .....	129
任务 10 刮 削 .....	130
10.1 刮削四方块小平面 .....	130
10.1.1 工作任务 .....	130
10.1.2 实训目的 .....	130
10.1.3 刮削基础知识 .....	131
10.1.4 相关工艺知识 .....	136
10.1.5 工量具及辅助工具 .....	137
10.1.6 实习步骤 .....	137
10.1.7 注意事项 .....	138
10.1.8 练习记录及成绩评定 .....	138
10.2 刮削原始平板 .....	138
10.2.1 工作任务 .....	138
10.2.2 实训目的 .....	139
10.2.3 相关知识 .....	139
10.2.4 工量具及辅助工具 .....	141
10.2.5 实习步骤 .....	141
10.2.6 注意事项 .....	141

10.2.7	练习记录及成绩评定.....	142
10.3	刮削轴瓦.....	142
10.3.1	工作任务.....	142
10.3.2	实训目的.....	143
10.3.3	相关知识.....	143
10.2.4	工量具及辅助工具.....	144
10.3.5	实习步骤.....	144
10.3.6	注意事项.....	145
10.3.7	练习记录及成绩评定.....	145
	思考与技能训练题.....	146
<b>任务 11</b>	<b>研    磨</b> .....	<b>147</b>
11.1	研磨平行量块.....	147
11.1.1	工作任务.....	147
11.1.2	实训目的.....	147
11.1.3	研磨基础知识.....	147
11.1.4	相关工艺知识.....	151
11.1.5	工量具及辅助工具.....	152
11.1.6	实习步骤.....	152
11.1.7	注意事项.....	152
11.1.8	练习记录及成绩评定.....	152
11.2	研磨刀口角尺.....	152
11.2.1	工作任务.....	152
11.2.2	实训目的.....	153
11.2.3	相关知识.....	153
11.2.4	工量具及辅助工具.....	154
11.2.5	实习步骤.....	154
11.2.6	注意事项.....	154
11.2.7	练习记录及成绩评定.....	155
11.3	研磨正弦规小圆柱.....	155
11.3.1	工作任务.....	155
11.3.2	实训目的.....	156
11.3.3	相关知识.....	156
11.3.4	工量具及辅助工具.....	157
11.3.5	实习步骤.....	158
11.3.6	注意事项.....	158
11.3.7	练习记录及成绩评定.....	158
	思考与技能训练题.....	158
<b>任务 12</b>	<b>锉    配</b> .....	<b>160</b>
12.1	角度样板锉配.....	160
12.1.1	工作任务.....	160
12.1.2	实训目的.....	160
12.1.3	相关工艺知识.....	160

12.1.4	实训准备工作	163
12.1.5	实训步骤	163
12.1.6	注意事项	164
12.1.7	角度样板锉配的误差形式及产生原因	164
12.1.8	练习记录及成绩评定	165
12.2	六角形体锉配	165
12.2.1	工作任务	165
12.2.2	实训目的	166
12.2.3	相关工艺知识	166
12.2.4	实训准备工作	167
12.2.5	六角形体锉配的工艺步骤	167
12.2.6	六角形体锉配过程中的注意事项	168
12.2.7	六角形体锉配的误差形式和产生原因	168
12.2.8	练习记录及成绩评定	169
12.3	曲面锉配	169
12.3.1	工作任务	169
12.3.2	实训目的	170
12.3.3	相关工艺知识	170
12.3.4	实训准备工作	171
12.3.5	操作工艺步骤	171
12.3.6	注意事项	172
12.3.7	曲面锉配的误差形式及误差产生原因	172
12.3.8	练习记录及成绩评定	173
	思考与技能训练题	173
任务 13	弯曲与矫正	175
13.1	门扣的制作	175
13.1.1	工作任务	175
13.1.2	实训目的	176
13.1.3	弯曲的基础知识	176
13.1.4	弯曲方法	178
13.1.5	实训设备、工量具	181
13.1.6	操作提示	181
13.1.7	实训步骤	181
13.1.8	练习记录及成绩评定	181
13.2	矫正圆管	182
13.2.1	工作任务	182
13.2.2	实训目的	182
13.2.3	矫正的基础知识	182
13.2.4	实训设备	187
13.2.5	操作提示	187
13.2.6	实训步骤	187
13.2.7	练习记录及成绩评定	187

思考与技能训练题 .....	188
<b>任务 14 第二阶段综合训练 .....</b>	<b>189</b>
14.1 组合件锉配 .....	189
14.1.1 工作任务(组合体锉配) .....	189
14.1.2 实训目的 .....	189
14.1.3 实训准备工作 .....	190
14.1.4 组合体锉配操作工艺步骤 .....	190
14.1.5 注意事项 .....	191
14.1.6 练习记录及成绩评定 .....	191
<b>任务 15 装    配 .....</b>	<b>193</b>
15.1 圆柱齿轮减速器的装配 .....	193
15.1.1 工作任务 .....	193
15.1.2 实训目的 .....	193
15.1.3 装配基础知识 .....	194
15.1.4 实训设备、工量具 .....	214
15.1.5 操作提示 .....	214
15.1.6 实训步骤 .....	214
15.1.7 练习记录及成绩评定 .....	215
思考与技能训练题 .....	216
<b>任务 16 高精度测量仪器知识 .....</b>	<b>217</b>
16.1 用合像水平仪测量车床导轨直线度 .....	217
16.1.1 工作任务 .....	217
16.1.2 实训目的 .....	217
16.1.3 相关知识 .....	217
16.1.4 工量具及辅助工具 .....	219
16.1.5 实习步骤 .....	219
16.1.6 注意事项 .....	220
16.1.7 练习记录及成绩评定 .....	220
16.2 用自准直仪测量车床导轨直线度 .....	220
16.2.1 工作任务 .....	220
16.2.2 实训目的 .....	220
16.2.3 相关知识 .....	220
16.2.4 工量具及辅助工具 .....	223
16.2.5 实习步骤 .....	223
16.2.6 注意事项 .....	224
16.2.7 练习记录及成绩评定 .....	224
思考与技能训练题 .....	224
<b>附录 1 初级钳工应知应会样题 .....</b>	<b>225</b>
<b>附录 2 中级钳工应知应会样题 .....</b>	<b>229</b>
<b>附录 3 高级钳工应知应会样题 .....</b>	<b>234</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>239</b>

# 任务1 钳工入门知识

## 1.1 教学任务

1. 了解钳工的工作性质和任务。
2. 了解钳工常用设备及工量具。
3. 了解钳工安全文明生产要求。

## 1.2 学习内容

### 1.2.1 钳工的工作性质及工作任务

机械设备的制造生产过程，是按照一定的顺序进行的。首先是从毛坯开始，经过切削加工和热处理等步骤加工成零件，然后就要通过钳工把这些零件按机械的各项技术精度要求进行组件、部件装配和总装配，才能成为一台完整的机械；同时有些零件在加工前，也要通过钳工来进行划线；有些零件的加工内容，往往采用机械加工方法不太适宜或不能解决，也常要通过钳工工作来完成。另外，各种机械设备在使用过程中，常出现损坏，产生故障或长期使用后使用精度下降，影响使用等，也要通过钳工进行维护和修理。

钳工大多是用手工方法并经常要在台虎钳上进行操作的一个工种。随着生产事业的日益发展，现在钳工工种已有了专业的分工，如普通钳工、划线钳工、模具钳工、机修钳工等。

钳工是机械制造工厂中不可缺少的一个工种，它的工作范围很广，因为任何机械设备的制造，总是要经过装配才能完成，而装配工作正是钳工的主要任务之一。此外，钳工还担负着零件加工前的划线、某些精密零件的加工（如配刮、研磨、锉制样板和制作模具等）以及机械设备的维护修理等任务。

无论哪一种钳工，要完成本职任务，首先应掌握好钳工的各项基本操作技能。它包括划线、錾削、锉削、锯割、钻孔、扩孔、铰孔、攻丝和套丝、矫正和弯曲、刮削、研磨等。

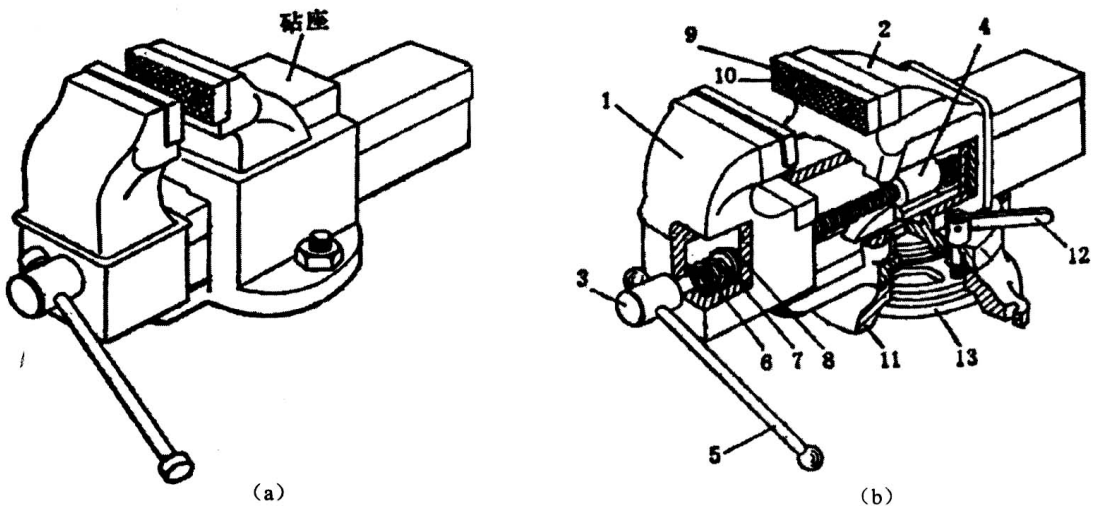
为了提高劳动生产率和产品质量，不断改进工具和工艺，逐步实现半机械化和机械化，也是钳工的重要任务。

### 1.2.2 钳工常用设备

#### 1. 台虎钳（图 1.1）

它是用来夹持工件的通用夹具。其规格以钳口的宽度表示，有 100 mm（4 英寸）、125 mm（5 英寸）、150 mm（6 英寸）等。有固定式（图 1.1a）和回转式（图 1.1b）两种结构类型。

其中回转式台虎钳由于使用方便，故应用较广，其结构和工作原理如下。



(a) 固定式台虎钳 (b) 回转式台虎钳

1-活动钳身 2-固定钳身 3-丝杆 4-螺母 5-手柄 6-弹簧 7-挡圈 8-销 9-钳口 10-螺钉  
11-转座 12-紧固手柄 13-夹紧盘

图1.1 台虎钳

活动钳身 1 通过其上的导轨与固定钳身 2 的导轨孔作滑动配合。丝杆 3 装在活动钳身上，可以旋转，但不能轴向移动，并与安装在固定钳身内的螺母 4 配合。摇动手柄 5 使丝杆旋转，就可以带动活动钳身相对于固定钳身作进退移动，起夹紧或放松工件的作用。弹簧 6 靠挡圈 7 和销 8 固定在丝杆上，其作用是当放松丝杆时，可使活动钳身能及时地退出。在固定钳身和活动钳身上，各装有钢质钳口 9，并用螺钉 10 固定，钳口的工作面上制有交叉的网纹，使工件夹紧后不易产生滑动，且钳口经过热处理淬硬，具有较好的耐磨性。固定钳身装在转座 11 上，并能绕转座轴心转动，当转到要求的方向时，扳动手柄 12 使夹紧螺钉旋紧，便可在夹紧盘 13 的作用下把固定钳身夹紧。转座上有三个螺孔，用以通过螺栓与钳台固定。

台虎钳的正确使用与维护：

(1) 台虎钳在钳台上安装时，必须使固定钳身的工作面处于钳台边缘以外，以保证夹持长条形工件时，工件的下端不受钳台边缘的阻碍。

(2) 台虎钳必须牢固地固定在钳台上，两个夹紧螺钉必须扳紧，使工作时钳身没有松动现象。否则容易损坏台虎钳和影响工件质量。

(3) 夹紧工件时只允许依靠手的力量来扳动手柄，决不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子夹扳手柄，以免丝杠、螺母或钳身损坏。

(4) 在进行强力作业时，应尽量使力量朝向固定钳身，否则将额外增加丝杠和螺母的受力，以致造成螺纹的损坏。

(5) 不要在活动钳身的光滑平面上进行敲击工作，以免降低它与固定钳身的配合性能。

(6) 丝杠、螺母和其他活动表面上都要经常加油并保持清洁，以利润滑和防止生锈。

## 2. 钳台（钳桌）

用来安装台虎钳、放置工具和工件等。其高度约 800~900 mm，使装上台虎钳后，能取得操作者工作的合适高度，一般以钳口高度恰好齐人手肘为宜，见图 1.2；长度和宽度随工作需要而定。

### 3. 砂轮机

用来刃磨镊子、钻头和刮刀等刀具或其他工具，也可用来磨去工件或材料的毛刺、锐边等。

砂轮机主要由砂轮、电动机和机体组成（图 1.3）。

砂轮的质地较脆，而且转速较高，因此使用砂轮机时应遵守安全操作规程，严防产生砂轮碎裂和人身事故。工作时一般应注意以下几点：

- (1) 砂轮的旋转方向应正确，使磨屑向下方飞离砂轮。
- (2) 启动后，待砂轮转速达到正常后再进行磨削。
- (3) 磨削时要防止刀具或工件对砂轮发生剧烈的撞击或施加过大的压力。砂轮表面跳动严重时，应及时用修整器修整。
- (4) 砂轮机的搁架与砂轮间的距离，一般应保持在 3mm 以内，否则容易造成磨削件被轧入的事故。
- (5) 工件者尽量不要站立在砂轮的对面，而应站在砂轮的侧面或斜侧位置。

### 4. 钻床

用来对工件各类圆孔的加工。有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床等。

## 1.2.3 安全和文明生产的基本要求

1. 钳工设备的布局，钳台要放在便于工作和光线适宜的地方；钻床和砂轮机一般应安装在场地的边沿，以保证安全。
2. 使用的机床、工具要经常检查，发现损坏应及时上报，在未修复前不得使用。
3. 使用电动工具时，要有绝缘防护和安全接地措施。使用砂轮时，要戴好防护眼镜。在钳台上进行錾削时，要有防护网。清除切屑要用刷子，不要直接用手清除或用嘴吹。
4. 毛坯和加工零件应放置在规定位置，排列整齐平稳。要保证安全，便于取放，并避免已加工表面可能的碰伤。

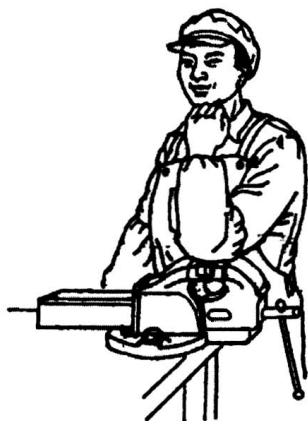
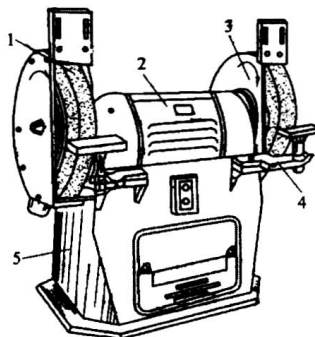


图 1.2 台虎钳的合适高度



1—砂轮；2—电动机；3—防护罩；4—托架；5—砂轮机座

图 1.3 砂轮机

### 5. 量具的安放应注意：

- (1) 在钳台上工作时，为了取用方便，右手取用的量具放在右边，左手取用的量具放在左边。各自排列整齐，且不能使其伸到钳台边以外。



- (2) 量具不能与工具或工件混放在一起，应放在量具盒内或专用板架上。
- (3) 工具要放在清洁的地方，不要随地乱丢。
- (4) 精密工具要轻拿轻放。
- (5) 常用的工量具等，要放在工作位置附近。
- (6) 工量具的收藏要整齐地放入工具箱内，不应任意堆放，以防损坏和取用不便。

6. 工作场地应经常保持清洁、整齐。工作完毕后，所用过的设备和工具都要按要求进行清理和涂油，并放回原来位置；工作场地要清扫干净，铁屑等污物要送往指定的堆放地点。

## 1.3 实习步骤

### 1.3.1 现场参观

1. 参观钳工各种常用工量具及本校历届同学实习时所作的工件和产品。
2. 参观本校（或工厂）钳工工作场地的生产设备及钳工在生产中的工作情况。

### 1.3.2 学习讨论

1. 对学习钳工技能有什么认识和想法？
2. 遵守工作场地规则和重视安全文明生产有什么意义？

### 1.3.3 整理实习工作位置

在明确各自的实习工作位置后，整理并安放好所发下的个人使用工具，然后对台虎钳进行一次熟悉结构的拆装实践，同时对台虎钳作好清洁去污、注油等维护保养工作。

## 思考与技能训练题

1. 如何正确使用台虎钳？
2. 使用砂轮机时要注意哪些事项？
3. 安全文明生产包含哪些内容？