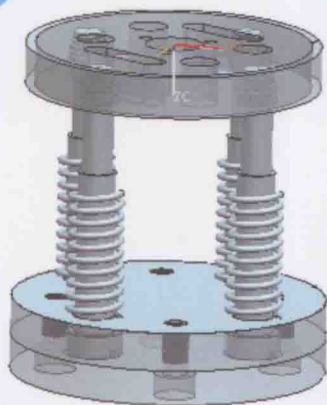
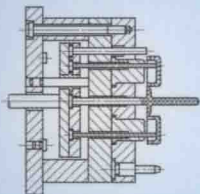
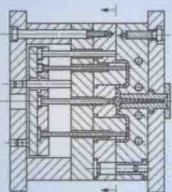




高等职业教育精品教材

模具拆装与 测绘实训

主编 杨占尧 江健



 中国时代经济出版社

高等职业教育精品教材

模具拆装与测绘实训

主 编 杨占尧 江 健

副主编 董笑鹏 董海涛



 中国时代经济出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

模具拆装与测绘实训 / 杨占尧, 江健主编. -- 北京 :
中国时代经济出版社, 2013. 2
高等职业教育精品教材
ISBN 978-7-5119-1416-3

I. ①模… II. ①杨… ②江… III. ①模具—装配
(机械)—高等职业教育—教材②模具—测绘—高等职业
教育—教材IV. ①TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 028413 号

书 名: 模具拆装与测绘实训
作 者: 杨占尧 江 健

出版发行: 中国时代经济出版社
社 址: 北京市丰台区玉林里 25 号楼
邮政编码: 100069
发行热线: (010) 68320825 68350173
传 真: (010) 68320634 68320484
网 址: www.cmepub.com.cn
电子邮箱: zgscdj@hotmai.com
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京市科星印刷有限责任公司
开 本: 787×1092 1/16
字 数: 321 千字
印 张: 14.25
版 次: 2013 年 2 月第 1 版
印 次: 2013 年 2 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5119-1416-3
定 价: 35.00

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社发行部联系更换
版权所有 侵权必究



模具拆装与测绘是模具设计与制造岗位必须掌握的工作技能,而模具拆装与测绘实训则是模具专业的重要教学环节,对模具专业课程的教学效果有重要影响,是模具专业建设的重点课程。但很多学校都没有合适的模具拆装与测绘实训教材和参考书,以致在模具拆装与测绘实训过程中,教师“教”和学生“学”都遇到了不少问题和困难。为此,笔者组织有关高职院校和多家上规模的模具生产制造企业管理人员、技术人员反复研讨,编写了这本适合当前教学改革、紧跟技术发展的高等职业院校模具拆装与测绘“校企合作”教材。

本书的主要目标是提高模具设计与制造专业学生的基础应用能力。本书以模具的拆装及主要结构认知为主线,围绕模具拆装过程中所需掌握的知识,系统阐述了模具拆装工具与使用技巧、模具测量量具及使用技巧、模具零件测绘、冲压模具拆装实训、塑料模具拆装实训、模具图绘制和模具常用标准介绍等内容。

在编写过程中,本书较好地贯彻了职业性、实用性、开放性原则,避免了大段的文字叙述及公式推导,提供了大量的图片、照片与实例,具有明显的职教特色,这将有助于学生的技能训练和专业能力的提高。

本书可作为高职高专院校模具设计与制造专业、材料成型专业及相近专业的教材,也可作为本科院校、成人高等学校及中等职业技术学校教材,同时,还可供从事模具设计与制造的工程技术人员参考使用。

全书由第五届高等教育国家级教学名师、国家级精品课程主持人、河南机电高等专科学校杨占尧教授和广西职业技术学院江健共同担任主编,平顶山工业职业技术学院董笑鹏和山西机电职业技术学院董海涛担任副主编,并由杨占尧教授策划和统稿。参加本书编写的还有山西机电职业技术学院董海涛,河南机电高等专科学校于智宏、于汇泳、丁海、韩艳艳、原国森,佛山职业技术学院原红玲,武汉职业技术学院艾小玲,平顶山职业技术学院范长春等。本书还得到了河南新飞电器集团、宇通集团、河南模具工业协会等单位的大力支持,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,技术资料收集困难,文字水平不足,本书定有许多不尽如人意的地方,恳切希望同行们不吝赐教,提出改进意见。我们的联系方式是 E-mail: yangzhanyaoyzy@126.com。另外,本书配有丰富的教学资源包,读者可以登录我们的网站(<http://www.bjjqe.com>)下载。

编者
2013年1月

目 录

第1章 模具拆装与测绘实训基础知识	1
1.1 模具拆装与测绘实训的目标、目的与意义	1
1.1.1 实训目标	1
1.1.2 实训目的与意义	1
1.2 模具拆装与测绘实训要点认知	1
1.3 模具拆装与测绘实训前的准备	3
1.4 模具拆装与测绘实训注意事项	3
1.4.1 人身安全	3
1.4.2 模具安全	4
1.5 任务与时间安排	5
1.5.1 模具拆装与测绘实训的任务	5
1.5.2 模具拆装与测绘实训时间安排	5
1.6 模具拆装与测绘实训报告	5
思考题	6
第2章 模具拆装工具与使用技巧	7
2.1 钳工常用设备与使用技巧	7
2.1.1 钳工台	7
2.1.2 台虎钳与使用技巧	8
2.1.3 砂轮机与使用技巧	8
2.2 紧固工具与使用技巧	9
2.2.1 扳手与使用技巧	9
2.2.2 螺钉旋具及使用技巧	12
2.2.3 手钳类工具及使用技巧	13
2.3 划线工具与划线	16
2.3.1 划线的作用	16
2.3.2 划线的种类	16
2.3.3 划线工具	17
2.3.4 划线基准	19



2.4 其他工具及使用技巧	19
2.4.1 手锯	20
2.4.2 螺栓取出器	22
2.4.3 手锤和铜棒	22
2.4.4 錾子	23
2.2.5 撬杠	23
2.2.6 拔销器	24
思考与练习	25
第3章 模具测量量具及使用技巧	26
3.1 模具测量的一般流程及量具选择原则	26
3.1.1 模具测量的一般流程	26
3.1.2 模具测量量具的选择原则	27
3.2 钢直尺及使用技巧	28
3.3 卡尺类量具及使用技巧	29
3.3.1 游标卡尺及使用技巧	29
3.3.2 深度游标卡尺及使用技巧	31
3.3.3 高度游标卡尺及使用技巧	32
3.4 角度尺类量具及使用技巧	33
3.4.1 直角尺及使用技巧	33
3.4.2 游标万能角度尺及使用技巧	34
3.5 千分尺类量具及使用技巧	36
3.5.1 外径千分尺及使用技巧	37
3.5.2 内径千分尺及使用技巧	39
3.6 百分表及使用技巧	40
3.7 其他量具及使用技巧	43
3.7.1 量块及使用技巧	43
3.7.2 塞尺及使用技巧	44
3.7.3 水平仪及使用技巧	45
3.7.4 正弦规及使用技巧	46
思考与练习	49
第4章 模具零件测量	51
4.1 尺寸的测量	51
4.1.1 长度等尺寸的测量	52
4.1.2 锥度和角度的测量	53

4.1.3 曲面尺寸的测量	54
4.2 形状公差及误差测量	56
4.2.1 直线度公差及误差测量	56
4.2.2 平面度公差及误差测量	59
4.2.3 圆度公差及误差测量	61
4.2.4 圆柱度公差及误差测量	63
4.3 方向公差及误差测量	65
4.3.1 平行度公差及误差测量	65
4.3.2 垂直度公差及误差测量	68
4.3.3 倾斜度公差及误差测量	71
4.3.4 方向公差小结	73
4.4 位置公差及误差测量	73
4.4.1 同轴度、同心度公差及误差测量	73
4.4.2 对称度公差及误差测量	76
4.4.3 位置度公差及误差测量	77
4.4.4 位置公差小结	81
4.5 跳动公差及误差测量	82
4.5.1 圆跳动公差及误差测量	82
4.5.2 全跳动公差及误差测量	85
4.6 表面粗糙度的选择与标注	88
4.6.1 表面粗糙度对模具零件使用性能的影响	88
4.6.2 表面粗糙度的选择	89
4.6.3 表面粗糙度的标注	91
思考题	93
第5章 冲压模具拆装实训	94
5.1 冲孔落料连续模拆装实训	94
5.1.1 实训概要	95
5.1.2 模具结构认知	95
5.1.3 模具工作过程	100
5.1.4 模具拆装过程	100
5.2 落料拉深复合模拆装实训	111
5.2.1 实训概要	112
5.2.2 模具结构认知	112
5.2.3 模具工作过程	118



5.2.4 模具拆装过程	120
5.3 《冲压模具拆装与测绘实训指导书》样式	134
5.3.1 实训目的和任务	134
5.3.2 实训内容和步骤	134
5.3.3 实训报告	136
思考与练习	136
第6章 塑料模具拆装实训	140
6.1 两板式塑料注射模具拆装实训	140
6.1.1 概述	140
6.1.2 模具结构认知	141
6.1.3 模具工作原理	145
6.1.4 模具的拆装过程	147
6.2 侧抽芯塑料注射模具拆装实训	160
6.2.1 概述	160
6.2.2 模具结构认知	160
6.2.3 模具工作原理	166
6.2.4 模具的装配过程	167
6.3 《塑料模具拆装与测绘实训指导书》样式	173
6.3.1 实训目的	173
6.3.2 实训内容及步骤	173
6.3.3 实训报告	174
思考与练习	175
第7章 模具图绘制	176
7.1 塑料模具装配图的绘制	176
7.1.1 塑料模具装配图的作用	176
7.1.2 塑料模具装配图的内容	176
7.1.3 塑料模具装配图视图的选择与规定画法	179
7.1.4 塑料模具装配图上应标注的尺寸	180
7.1.5 塑料模具技术要求的注写	181
7.1.6 模具装配图中零件序号及其编排方法	181
7.1.7 标题栏和明细栏的填写	182
7.1.8 模具总装配图的绘制要求	183
7.1.9 塑料模具图常见的习惯画法	184



7.2 塑料模具零件图的绘制	184
7.2.1 塑料模具零件图的作用	185
7.2.2 塑料模具零件图的内容	185
7.2.3 塑料模具零件图的视图选择	185
7.2.4 塑料模具零件常见工艺结构的尺寸标注	188
7.2.5 塑料模具零件图的绘制	189
7.3 冲压模具装配图的绘制	191
7.3.1 冲压模具装配图的图面布局	191
7.3.2 冲压模具装配图视图的画法	191
7.3.3 冲压模具装配图的尺寸标注	192
7.3.4 冲压模具装配图的技术要求	193
7.4 冲压模具零件图的绘制	193
7.4.1 冲压模具零件图的布局	193
7.4.2 冲压模零件图视图的画法	193
7.4.3 冲模零件图的尺寸标注	194
7.4.4 冲压模具零件图技术要求	194
思考题	196
第 8 章 模具常用标准介绍	197
8.1 冲模技术条件标准	197
8.1.1 范围	197
8.1.2 零件要求	197
8.1.3 装配要求	200
8.1.4 验收	200
8.1.5 标志、包装、运输及储存	201
8.2 冲模零件技术条件标准	201
8.2.1 范围	201
8.2.2 要求	201
8.2.3 检验	203
8.2.4 标志、包装、运输和贮存	203
8.3 冲模模架技术条件标准	204
8.3.1 范围	204
8.3.2 要求	204
8.3.3 检验	205
8.3.4 标志、包装、运输和贮存	205



8.4 冲模模架零件技术条件标准	206
8.4.1 范围	206
8.4.2 零件技术要求	206
8.4.3 检验	207
8.4.4 标志、包装、运输和贮存	208
8.5 冲模模架的选用	208
8.5.1 选择模架的依据和步骤	208
8.5.2 模座选用的注意事项	209
8.6 塑料注射模技术条件标准	210
8.6.1 零件要求	210
8.6.2 装配要求	212
8.6.3 验收	213
8.6.4 标志、包装、运输、贮存	214
8.7 塑料注射模零件技术条件标准	214
8.7.1 要求	215
8.7.2 检验	215
8.7.3 标志、包装、运输、贮存	215
8.8 塑料注射模模架技术条件标准	216
8.8.1 要求	216
8.8.2 检验	217
8.8.3 标志、包装、运输、贮存	217
思考题	217

第 1 章 模具拆装与测绘实训基础知识

1.1 模具拆装与测绘实训的目标、目的与意义

1.1.1 实训目标

通过拆装和测绘模具实物或教学模型，使学生达到以下目标。

- ① 掌握典型冲压与塑料模具的工作原理、结构组成、模具零部件的功用。
- ② 能正确使用常用的模具装配工具和测绘工具，了解模具零部件相互间的装配关系，掌握模具的装配过程和方法。
- ③ 能正确绘制模具装配图、部件图和零件图。
- ④ 能对所拆装的模具结构提出自己的改进方案，巩固模具设计知识，强化模具建模与测绘技能。

1.1.2 实训目的与意义

通过学生亲自动手，主观地、真实地对模具进行拆卸、装配和测绘，对模具典型结构和零部件的装配及零件的测绘等进行全面认识，从而培养学生的动手能力、分析问题和解决问题的能力，使学生能够综合运用已学知识和技能，达到“正确理解、深刻记忆”的教学效果，为后续专业课程学习打下坚实基础。

1.2 模具拆装与测绘实训要点认知

冲压模具和塑料模具的拆装要点基本上是一致的，本书以塑料模具为例进行说明。

1. 模具拆卸前要点认知

拿到具体要拆装的模具后，需对给定模具进行模具类型分析与确定（如对于塑料模具，



需分析其浇注系统类型、分型面及分型方式、顶出方式等), 从而了解模具各零部件的名称、功用、相互配合关系。同时, 在拆卸模具之前, 应先分清楚哪些是可拆件、哪些是不可拆件, 正确制定拆卸方案, 确定拆卸顺序, 并做好记录。

2. 模具拆卸要点认知

对于塑料模具, 一般先将模具的动模和定模分开, 分别将动、定模的紧固螺钉拧松, 再打出销钉。用拆卸工具将模具各主要板块拆下, 然后从定模板上拆下主浇注系统; 从动模上拆下顶出系统, 拆散顶出系统各零件; 从固定板中压出型芯等零件; 有侧向分型抽芯机构时, 拆下侧向分型抽芯机构的各零件。

3. 模具拆卸细节要点认知

拆浇口套时, 要先卸下定位圈; 拆成型零件时, 要把型腔板的分型面朝上平放在垫铁上, 用软制金属(铜棒或铝棒)打出凸模或型芯; 拆装动模部分时, 要先取螺钉再取销钉, 取销钉时要从分型面往下打; 拆支承块时, 要用六角扳手卸下螺钉, 再将模具放在垫铁上, 分型面朝上, 用销钉棒把销钉往下冲出即可; 拆顶出杆时, 用六角扳手拆下推板上的螺钉, 拿开推板即可。

4. 模具测绘要点认知

进行测绘前, 必须对该模具的结构性能、动作原理、使用情况等作初步了解, 要搞清楚被测绘的每一个零件在整个模具或某个部件中的地位、作用以及与其他零件的关系。此外, 还要大体了解它们的加工方法。

测量零件尺寸时, 要正确地选择基准面。基准面确定后, 所有要测量的尺寸均以此为基准进行测量, 尽量避免尺寸的换算。对于零件长度尺寸链的测量, 也要考虑装配关系, 尽量避免分段测量。测量磨损零件时, 对于测量位置的选择要特别注意, 尽可能地选择在未磨损或磨损较少的部位。

测量孔径时, 采用四点测量法, 即在零件孔的两端各测量两处。测量零件的锥度或斜度时, 首先要看它是否是标准锥度或斜度。对于零件的配合公差、热处理、表面处理、材料及表面粗糙度要求, 在测绘草图时, 都要注明。

绘制装配图前, 要先绘制模具的零件图, 测绘要根据零件实际安装位置及方向进行。对于复杂的部件, 不便绘制整个装配图时, 可以分为几个小部件绘制。必须指出, 装配图及零件图的图形位置要尽可能与其安装位置一致。对于一些重要的装配尺寸, 也应在部件拆卸前加以测量, 供以后装配时参考。

5. 模具装配要点认知

模具装配时, 应先拟定装配顺序, 先拆的零件后装、后拆的零件先装, 将全部模具零



件装回原来的位置。注意正反方向,防止漏装。其他注意事项与拆卸模具相同。装配后观察模具与拆卸前是否一致,检查是否有错装或漏装等。绘制模具总装草图时要在图上记录有关尺寸,如模具的总体尺寸等。

1.3 模具拆装与测绘实训前的准备

① 实训指导老师应要求实训学生认真复习有关理论知识、详细阅读拆装实训指导书,对实训报告要求的内容在实训过程中要做详细的记录,拆装实训时带齐绘图仪器和纸张。

② 实训指导老师需要准备一定数量的不同类型模具,如单工序冲模、复合冲模等典型小型冷冲模,有侧浇口、点浇口、侧面分型与抽芯机构的典型注射模等。此外,还需要准备内六角扳手、平行铁、锤子、撬杠等常用拆装工具,以及直尺、游标卡尺、角尺等常用测绘工具。

③ 实训指导老师进行实训小组人员的分配,要求同组人员领用并清点拆装和测量所用的工具,将工具摆放整齐,了解工具的使用方法及要求,并对拆卸、观察、测量、记录、绘图、装配等进行分工。

④ 实训指导老师要提前进行实训授课备课,以保证实训时准确进行拆装方法与拆装过程的指导。各实训小组拆装不同模具时应交换各自的岗位,实训结束时要按工具清单清点工具,交指导老师验收。

1.4 模具拆装与测绘实训注意事项

1.4.1 人身安全

人身安全是模具拆装的第一要点,在拆装操作过程中应严格按照规范进行,以下是一些常见的人身安全规范。

① 实训学生必须穿实习服装参加实训,不得穿露脚的鞋子,女同学不得穿高跟鞋,模具拆装过程中不得在实习场地嬉闹。

② 任何时候都要严格遵守实训基地的操作规程。拆装前先检查拆装、测绘工具是否完好,并在操作过程中按照工具操作规程操作,注意正确使用工具。

③ 搬运模具时,上、下模(或动、定模)应处于合模状态,双手(一手扶上模,另一手托下模)搬运,注意轻放、稳放,防止其滑落或倾倒砸伤人。



④ 当模板或模具零件质量大于 25 kg 时,不可用手搬动,可以用起重设备(如吊车或手动葫芦)搬运。吊环安装时一定要旋紧,以保证吊环台阶的平面与模具零件表面贴合。

⑤ 使用螺丝刀时,不可用铜棒或锤子锤击,以免将手柄砸裂。使用扳手时,必须与螺帽大小相符,否则会打滑使人摔倒。使用扳手拧紧螺栓时不可用力过猛,松螺栓时应慢慢用力扳松,注意可能碰到的障碍物,防止碰伤手部。

⑥ 使用铜棒拆装模具时,姿势要正确,用力要均匀、适当。拆卸配合件时要分别采用拍打、压出等不同方法对待不同配合关系的零件。注意受力平衡,不可盲目用力敲打。拆装有弹性的零件(如弹簧)时,要防止弹性零件突然弹出而造成人身伤害。

⑦ 安装电线时,要先检查电线是否完好,胶皮是否有脱落。安装时,要保证电线胶皮不被模具尖锐外形划破。在接头处要有很好的绝缘措施。

⑧ 安装液压元件和液压管道时,要特别注意保证液压元件和液压管道所能承受的压力大于设备对此管路所提供的压力,并且保证不漏油。

⑨ 对于有气道的模具(如吹塑模、气辅模、气体顶出或气体辅助顶出的注塑模等),要保证气体管路的密封性和通畅性,这对于人身安全(特别是模塑工)是相当重要的。

⑩ 安装油路、气路、水路的堵头和接头时,要仔细检查管螺纹是否符合标准,防止泄露。

1.4.2 模具安全

拆装过程中模具零件不能损坏、不能丢失,不能降低零件精度和表面光洁度。以下列举了一些常见的注意事项。

① 装配和拆卸过程中如需要打击时,要用铜棒。切忌用锤头或任何钢质材料直接打击模具,否则可能会造成模具零件的变形和损坏。

② 对于不可拆卸或不易拆卸的零件如型芯、型腔、镶件和导套等,不要拆卸,因为这些零件和模板之间一般都是过盈配合,如果强行拆出,可能会造成模具变形,难以使其再次复原。

③ 在拆卸过程中,对于拆出的模具零配件,要将其分别放入专门盛放零件的分类塑料盒中,以免出现丢失或混淆现象。

④ 模具拆装过程中,要注意模具平衡,防止出现卡死现象。尽量使零件在分离时能够平行分开,以免由于倾斜开模使模具的其他零件受到损坏。

⑤ 模具拆装过程中,要避免用手握一些表面要求高和精度较高的部位,特别是镜面抛光的表面要防尘,不可用手触摸。

⑥ 模具零件(如水路和一些需经常接触腐蚀性物质的零件等)在拆卸之后或安装之前要进行防锈防腐处理。



1.5 任务与时间安排

1.5.1 模具拆装与测绘实训的任务

① 仔细观察已准备好的模具；熟悉模具的工作原理，各零部件的名称、功用及相互配合关系。

② 拟定模具拆卸顺序及方法。按照拆卸顺序将模具拆分为几个部件，再将其分解为单个零件，用测量工具测出各零部件的具体尺寸并确定各配合件的配合关系，画出草图。

③ 按实习报告要求，在拆卸与测绘模具后，绘制出模具的装配图和重要工作零件图，并注明模具各主要零件的名称。

④ 拟定模具的装配顺序及方法。将拆下的模具零件清洗，涂润滑油后按装配工艺顺序进行部件装配、总装、调整，使模具恢复原状，绘出模具装配图。

⑤ 装配好的模具采取人工合模验证，必要时可在压力机或注射机上试模，验证模具工作是否正常，检查所冲的冲压件或注射的塑料件是否合格，写出分析报告。

1.5.2 模具拆装与测绘实训时间安排

模具拆装与测绘实训时间一般不少于一周，主要进行若干套典型小型冲压与塑料模具的拆装与测绘、模具图的绘制及实训报告的撰写。实训中可以根据不同类型模具的结构复杂程度，合理分配时间。如表 1-1 所示为一套小型冲孔模具的拆装与测绘实训时间分配表。

表 1-1 小型冲孔模具拆装与测绘实训时间分配表

实训内容	时间分配（小时）	实训时间（小时）	备 注
模具拆卸	1.5	8	实训报告可自行安排在最后完成
模具测绘	2.0		
绘制模具图	2.0		
模具装配	1.5		
实训报告	1.0		

1.6 模具拆装与测绘实训报告

模具拆装与测绘实训进行之后，要按照下列格式和内容完成实训报告。



① 统一用 A4 纸完成实训报告，并遵循规定的规范要求。

② 按实训要求写明实训目的、实训用工具与模具类型，叙述拆装、测绘的工艺过程以及注意事项，介绍所拆模具的工作原理及结构特点。

③ 绘制所拆装模具的装配图和重要工作零件图；注明模具各主要零件的名称。画模具装配图时，对冲压模，应打开模具画下模的俯视图；对注射模，应打开模具，画动模部分的俯视图。

④ 实训人员应总结每一次实训锻炼的心得。

思考题

1. 模具拆装与测绘实训的目的与意义是什么？
2. 模具拆装与测绘实训前应做哪些准备工作？
3. 模具拆装与测绘实训时应如何保证人身安全？
4. 模具拆装与测绘实训时应如何保证模具安全？
5. 模具拆装与测绘实训应完成哪些任务？

第 2 章 模具拆装工具与使用技巧

在模具制造、拆装及维修过程中常用到各种设备和工具，如钳工台、夹紧工具、紧固工具、划线工具等。熟练、灵活运用这些工具可提高生产效率、提高装配及维修质量。

2.1 钳工常用设备与使用技巧

钳工的常用设备（工具）有钳工台、台虎钳、砂轮机。

2.1.1 钳工台

钳工台是钳工的常用设备之一，如图 2-1 所示。钳工台可作精密测量的基准平面，检查零件的尺寸精度或形位偏差，并可作精密划线用。钳工常用的夹紧工具如台虎钳、平口钳、方孔桌虎钳和手虎钳等，一般都固定在钳工台上。

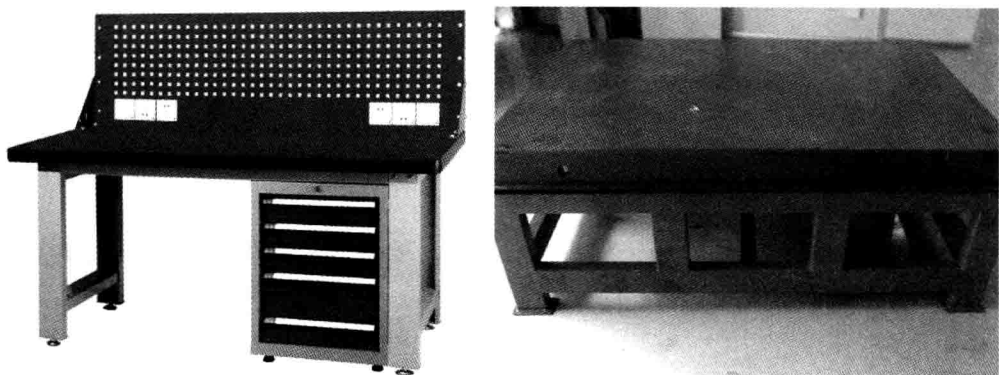


图 2-1 钳工台

钳工台台面一般是长方形，长、宽尺寸由工作需要决定，高度一般以 800~900 mm 为宜，以便安装上台虎钳后，让钳口的高度与一般操作者的手肘平齐，使操作方便省力。