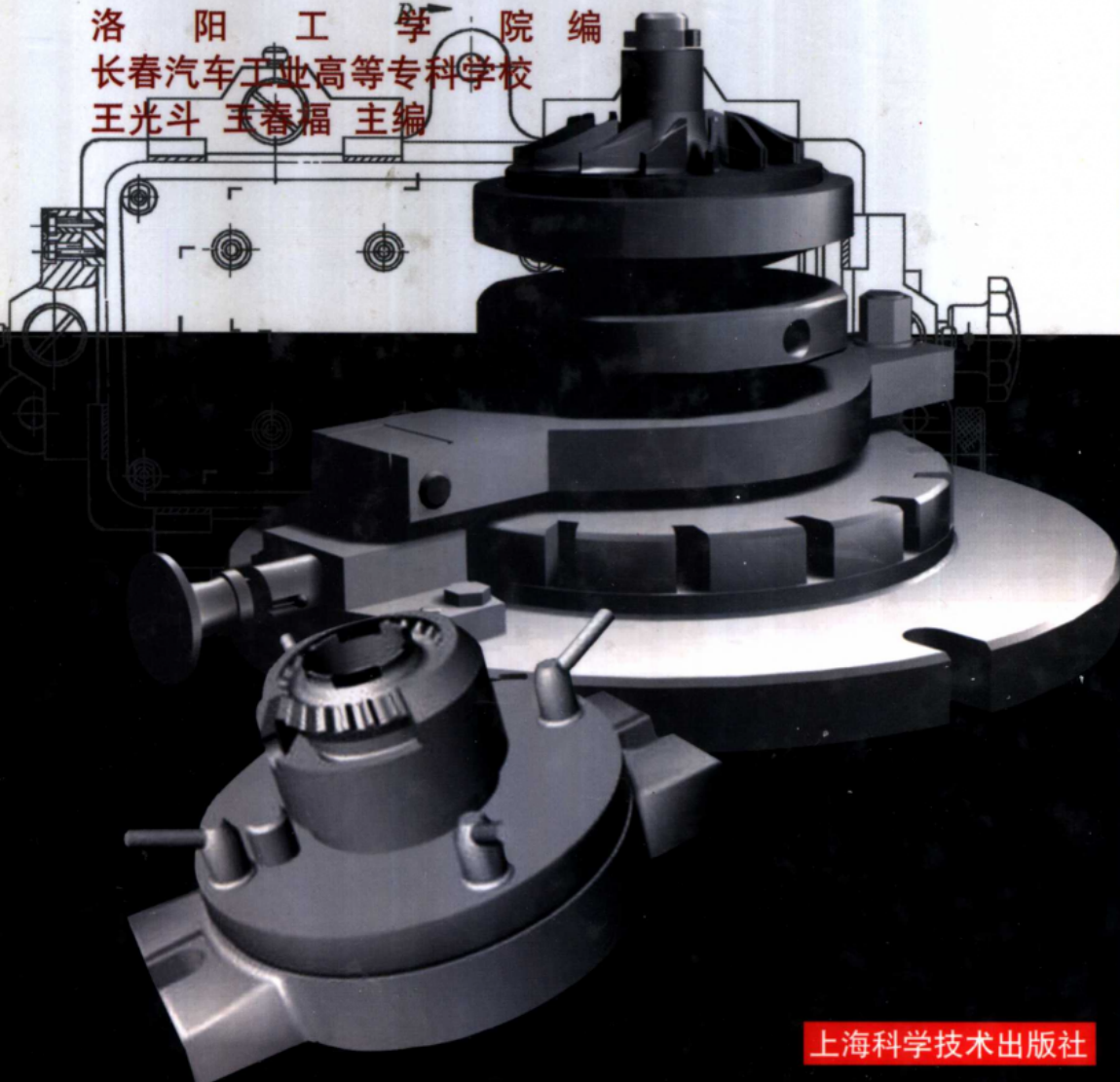


(第三版)

机床夹具 设计手册

燕 山 大 学
洛 阳 工 学 院 编
长 春 汽 车 工 业 高 等 专 科 学 校
王 光 斗 王 春 福 主 编



上海科学技术出版社

机床夹具设计手册

(第三版)

燕 山 大 学
洛 阳 工 学 院 编
长春汽车工业高等专科学校
王光斗 王春福 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机床夹具设计手册/王光斗,王春福主编;燕山大学,
洛阳工学院,长春汽车工业高等专科学校编.—3版.

上海:上海科学技术出版社,2000.11

ISBN 7-5323-5402-4

I.机... II.①王...②王...③燕...④洛...⑤长...

III.机床夹具-设计-手册 IV.TG750.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 49508 号

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所经销

1980 年 1 月第 1 版 1988 年 4 月第 2 版

2000 年 11 月第 3 版 2002 年 8 月第 17 次印刷

开本 787×1092 1/16 印张 61 插页 4 字数 1466 千

印数 170 901—173 900 定价: 98.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,

请向承印厂联系调换

内 容 提 要

本手册(第三版)共分三篇二十九章。第一篇为机床夹具设计基础,包括机床夹具的定位装置、夹紧装置、气动液压传动装置、对刀及引导装置、分度装置等基本组成部分的设计方法和所需的设计资料,以及通用可调夹具与成组夹具、组合夹具与拼装夹具和机床夹具计算机辅助设计等;第二篇为机床夹具零部件及气动液压元件,包括机床夹具零部件和 12 mm 槽系列组合夹具元件与组合件,以及机床夹具中常用的气动液压元件;第三篇为典型夹具及机床规格和联系尺寸,包括各类机床典型夹具实例,以及各类普通机床、数控机床和加工中心的规格和联系尺寸等。

本手册可供工科院校机械制造及自动化专业的师生和从事相关设计、生产的工程技术人员参考。

修 订 说 明

本书为工科院校机械制造及自动化专业的主要教学参考书,是学习机床夹具设计的补充教材,亦是工程技术人员的专业工具书。自1980年第一版、1988年第二版发行以来已被国内高校和生产部门广为采用,受到读者好评。发行量达20万余册,取得了较大的社会效益。本书曾获国家级教学成果二等奖和第二届全国高等学校机电类专业优秀教材一等奖,是一本影响较大的教学参考书和专业工具书。

为了更好地满足教学实践和科技发展的需要,我们再次对本书进行了全面修订。在此次修订中重点补充了通用可调夹具与成组夹具、组合夹具与拼装夹具以及机床夹具计算机辅助设计等方面的内容;对部分章节进行了改写;增补更新了部分典型夹具实例等,使本书在内容上更加全面,更加完整。本书的最大特点是将机床夹具的设计理论、设计方法与设计资料融为一体,既区别于一般夹具设计教材,又不同于单纯的机床设计手册,体现了二者的有机统一;全书在编写方式上符合设计机床夹具的设计程序和认识规律,系统性强,使用方便;本书取材严谨,遴选的资料具有典型性、先进性和实用性;全书认真贯彻执行新的国家标准和法定计量单位。

本手册共分三篇二十九章。其中第一篇第一、二、三、四、七、八、九、十、十一、十二章,第二篇第一、二、三章,第三篇第十一章由燕山大学王光斗、王春福、李金良、金振林、鹿玲、杨莉编写;第一篇第五、六章,第二篇第四、五章由长春汽车工业高等专科学校梁成富、魏永新编写;第三篇除第十一章外,其余各章由洛阳工学院许新社编写。全书由王光斗、王春福主编,重庆大学徐发仁和洛阳工学院许新社主审。

本书在编写过程中,得到了有关院校、生产部门和科研单位的大力支持和帮助,在此谨表诚挚的谢意。

由于水平有限,书中疏漏不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 机床夹具设计基础

概 述	3	(六) 偏心轮的设计与计算	71
一、机床夹具的分类	3	(七) 偏心夹紧机构示例	71
二、专用夹具的组成	4	八、端面凸轮夹紧机构	76
第一章 定位装置设计	5	(一) 工作原理	76
一、工件定位的基本原理	5	(二) 夹紧力及夹紧行程的计算	76
二、工件的定位方法及定位元件	6	(三) 端面凸轮夹紧机构示例	77
(一) 平面定位	6	九、铰链夹紧机构	77
(二) 圆柱孔定位	8	(一) 铰链夹紧机构主要参数的计算	77
(三) 圆柱面定位	10	(二) 铰链夹紧机构的设计方法	82
(四) 特殊表面定位	12	(三) 铰链夹紧机构示例	82
(五) 组合表面定位	13	十、联动夹紧机构	82
三、常用定位元件所能限制的自由度	20	(一) 多点联动夹紧机构	82
四、定位误差的分析与计算	23	(二) 多件联动夹紧机构	86
第二章 夹紧装置设计	28	(三) 其他动作联动机构	88
一、夹紧装置的组成和基本要求	28	第三章 定心夹紧机构设计	90
二、夹紧力的确定	29	一、定心夹紧机构的工作原理和基本类型	90
三、典型夹紧形式实际所需夹紧力的计算	34	二、弹性夹头的设计与计算	90
四、夹紧误差的估算	38	三、弹性薄壁夹盘的设计与计算	92
五、斜楔夹紧机构	40	四、液性塑料薄壁套筒夹具的设计与计算	96
(一) 夹紧力的计算	40	五、波纹套定心夹具的设计与计算	100
(二) 自锁条件	40	六、碟形弹簧片定心夹具的设计	104
(三) 斜楔增力特性与升角的关系	40	七、V形弹性盘定心夹具的设计	106
(四) 斜楔夹紧机构示例	46	八、定心夹紧机构示例	109
六、螺旋夹紧机构	50	第四章 电动、电磁、真空及自夹紧装置设计	114
(一) 夹紧力的计算	50	一、电动夹紧装置	114
(二) 螺旋夹紧机构示例	53	(一) 电动卡盘的工作原理	114
(三) 快速螺旋夹紧机构	62	(二) 电动卡盘的主要参数	115
(四) 钩形压板的计算	66	(三) 电动卡盘的电气控制	115
七、偏心夹紧机构	67	二、电磁夹紧装置	116
(一) 偏心夹紧原理及其特性	67	(一) 电磁无心夹具的工作原理	116
(二) 偏心夹紧的自锁条件	68	(二) 电磁无心夹具的结构	117
(三) 偏心轮工作段的选择	69	(三) 电磁无心夹具的电气控制	117
(四) 偏心轮的工作行程	69		
(五) 夹紧力的计算	69		

(四) 电磁无心夹具的参数调整	117	(三) 气动控制阀的选择	173
三、真空夹紧装置	119	(四) 气动控制阀的使用	173
四、自夹紧装置	120	八、气动辅助元件的选择与使用	174
(一) 切削力夹紧装置	120	(一) 气动辅助元件型号说明	174
(二) 离心力夹紧装置	121	(二) 分水滤气器的选择与使用	174
第五章 气压传动装置设计	123	(三) 减压阀的选择与使用	174
一、气压传动的特点	123	(四) 油雾器的选择与使用	175
(一) 气压传动的优缺点	123	(五) 消声器的选择与使用	175
(二) 气压传动与其他传动方式的比较	123	(六) 压力继电器的选择与使用	175
二、气压传动系统的组成及图形符号	124	第六章 液压传动装置设计	176
(一) 气压传动系统的组成	124	一、液压传动系统的组成及特点	176
(二) 气动元件和系统图形符号	125	(一) 液压传动系统的组成	176
三、气动(液压)系统基本参数	132	(二) 液压传动的特点	177
(一) 公称压力系列(GB 2346—80)	132	二、液压传动基本回路	177
(二) 缸筒内径及活塞杆外径系列	132	(一) 对液压传动基本回路的要求	177
(GB 2348—80)	132	(二) 基本回路的连接方式	177
(三) 活塞行程系列(GB 2349—80)	133	(三) 液压系统的基本回路	178
四、气压传动基本回路	134	三、液压传动系统的设计	186
(一) 压力控制回路	134	(一) 设计方法和步骤	186
(二) 速度控制回路	135	(二) 液压系统的主要参数计算	187
(三) 遥控回路	137	(三) 液压缸的主要参数计算	188
(四) 安全保护回路	138	(四) 液压缸的技术要求	190
(五) 顺序动作回路	139	四、气液传动增压器设计	191
(六) 同步动作回路	141	(一) 增压夹紧传动装置特点	191
(七) 延时动作回路	141	(二) 气液增压器设计	191
(八) 双活塞气缸控制回路	142	(三) 液压增压器结构与控制回路	195
(九) 自动控制回路	143	五、手动泵主要参数计算	198
(十) 多位转台上的多缸控制回路	144	(一) 杠杆式手动泵	198
五、气压传动系统的设计与计算	144	(二) 螺旋式手动泵	198
(一) 设计依据	144	第七章 对刀及引导装置设计	200
(二) 对气动系统的要求	145	一、对刀装置设计	200
(三) 气动系统的设计程序	145	(一) 常用对刀装置的基本类型	200
(四) 气动系统的有关设计与计算	145	(二) 对刀元件到定位元件位置的尺寸计算	201
六、气缸的设计与计算	149	二、引导装置设计	202
(一) 气缸的类型与应用	149	(一) 钻套的选择和设计	202
(二) 活塞式气缸与膜片式气缸的比较	153	(二) 镗套的选择和设计	209
(三) 气缸的装配与使用要求	153	第八章 分度装置设计	213
(四) 气缸的设计步骤	153	一、分度装置的基本形式	213
(五) 气缸结构形式的确定	154	二、分度对定的操纵机构	215
(六) 气缸主要参数的确定	159	三、分度板(盘)的锁紧机构	216
(七) 气缸主要零件的设计	165	四、典型分度装置示例	219
七、气动控制阀的选择与使用	169	五、精密分度装置	221
(一) 气动控制阀的类型、特点与应用	169	(一) 端齿盘分度装置	221
(二) 气动控制阀型号说明	172		

(二) 电感分度装置	225	(一) 标准夹具零件及部件	256
六、对定销分度装置分度的概率精度	226	(二) 专用夹具零件及部件	258
第九章 夹具体的设计	228	六、机床夹具计算机辅助设计简介	262
一、夹具体的毛坯结构	228	(一) 检索式计算机辅助夹具设计系统	262
二、夹具体外形尺寸的确定	228	(二) 交互式计算机辅助夹具设计系统	264
三、夹具体的排屑结构	229	七、数控机床夹具设计	267
四、夹具的吊装装置	230	(一) 数控机床夹具设计要点	267
五、夹具体的找正基准	230	(二) 工件、夹具在数控机床上的安装	267
第十章 专用夹具的设计方法	231	第十一章 通用可调夹具及成组夹具	270
一、专用夹具的设计步骤	231	一、通用可调夹具	270
二、夹具总装配图上应标注的尺寸	232	二、成组夹具	272
三、夹具公差配合的制定	232	(一) 成组夹具的组成	272
(一) 制定夹具公差与技术条件的依据和		(二) 成组夹具的调整方式	274
基本原则	232	(三) 成组夹具设计原则和步骤	276
(二) 夹具公差的制定	233	第十二章 组合夹具及拼装夹具	281
(三) 常用夹具元件的配合举例	235	一、组合夹具	281
四、夹具技术条件的制定	240	(一) 组合夹具的概念、应用及特点	281
(一) 车床、外圆磨床夹具的主要技术条件	241	(二) 槽系列组合夹具元件的分类和编号	282
(二) 钻床、镗床夹具的主要技术条件	245	(三) 组合夹具的组装	283
(三) 铣床、刨床及平面磨床夹具的主要技术		二、拼装夹具	286
条件	251	(一) 拼装夹具的概念及应用	286
五、夹具零件的公差和技术条件	256	(二) 拼装夹具的元件和组合件	287

第二篇 机床夹具零件部件及气动液压元件

第一章 机床夹具零件及部件	299	(三) 齿条式定位器	359
一、定位件	299	六、夹紧件	363
(一) 定位销	299	(一) 螺母	363
(二) 固定支承	308	(二) 螺钉	377
(三) 调节支承	311	(三) 螺栓	393
(四) V形块	324	(四) 垫圈	397
二、辅助支承	327	(五) 压块	404
(一) 自动调节支承(GB 2238—80)	327	(六) 压板	407
(二) 推引式辅助支承	331	(七) 偏心轮	436
三、导向件	335	(八) 支座	440
(一) 钻套	335	(九) 快速夹紧装置	443
(二) 镗套	341	(十) 其他夹紧件	453
(三) 衬套	348	七、键	461
(四) 钻套、镗套螺钉	350	(一) 定位键(GB 2206—80)	461
四、对刀件	351	(二) 定向键(GB 2207—80)	462
(一) 对刀块	351	八、支柱、支脚、角铁	463
(二) 对刀用塞尺	353	(一) 支柱	463
五、对定件	354	(二) 支脚	471
(一) 手拉式定位器(GB 2215—80)	354	(三) 角铁	473
(二) 枪栓式定位器(GB 2216—80)	356	九、操作件	476

(一) 把手	476	(四) 回转式气缸	570
(二) 手柄	478	(五) 膜片式气缸	576
十、其他件	487	二、通用气缸	576
第二章 机床夹具零件及部件应用图例	500	(一) 通用气缸简介	576
一、定位件	500	(二) 部分通用气缸的技术规格和主要尺寸	577
二、辅助支承	501	三、常用气动控制阀	587
三、导向件	502	(一) 部分通用气动控制阀的技术规格	587
四、夹紧件	503	(二) 机床夹具常用气动控制阀的典型结构	605
五、其他元件	512	四、气动辅助元件	621
第三章 12 mm 槽系列组合夹具元件与合件	514	(一) 气源处理元件	621
一、基础件	514	(二) 消声器	632
二、支承件	516	(三) 压力继电器	633
三、定位件	522	(四) 导气接头	634
四、导向件	529	(五) 管路附件	637
五、压紧件	532	(六) 密封元件	655
六、紧固件	534	第五章 机床夹具用液压缸和气液增压器	682
七、其他件	538	一、液压传动夹具用液压缸	682
八、合件	542	(一) 液压缸的种类及应用	682
九、组装工具和辅具	543	(二) 典型液压缸的结构、零件及技术参数	682
十、组合夹具元件的结构要素和技术条件	546	(三) 小型液压缸的结构和主要参数	689
(一) 组合夹具元件的结构要素	546	二、气液组合传动增压器	691
(二) 组合夹具元件的技术条件	546	(一) 管接式气液组合增压器	691
第四章 气压传动元件	549	(二) 板接式气液组合增压器	696
一、机床夹具常用气缸的典型结构	549	(三) 压力表接头件	698
(一) 耳座式气缸	549	(四) 气液增压器的主要参数	701
(二) 法兰式气缸	560	三、手动液压装置	702
(三) 摆动式气缸	567	(一) 杠杆式手动泵	702
		(二) 螺旋式手动泵	703

第三篇 典型夹具及机床规格和联系尺寸

第一章 车床专用夹具	707	第二章 铣、刨床专用夹具	732
一、车床专用夹具的基本类型	707	一、铣、刨床专用夹具的主要类型	732
(一) 安装在车床主轴上的专用夹具	707	(一) 直线送进的专用铣床夹具	732
(二) 安装在滑板上或床身上的专用夹具	707	(二) 圆周送进的专用铣床夹具	732
二、车床专用夹具设计要点	707	(三) 机械仿形送进的靠模夹具	732
三、车床专用夹具的主要技术条件	708	二、铣、刨床专用夹具的设计要点	732
四、车床专用夹具的典型结构示例	708	三、铣、刨床专用夹具的主要技术条件	733
(一) 心轴类车床夹具	708	(一) 铣床专用夹具	733
(二) 卡盘类车床夹具	713	(二) 刨床专用夹具	751
(三) 角铁类车床夹具	725	第三章 钻床专用夹具	753
(四) 花盘类车床夹具	727		
(五) 安装在滑板上的夹具	729		

一、钻床专用夹具的主要类型	753	一、自动线夹具的主要类型	829
二、钻床专用夹具设计要点	753	二、自动线夹具的设计要点	829
三、钻床专用夹具的主要技术条件	756	三、自动线夹具典型结构示例	830
四、钻床专用夹具典型结构示例	756	(一) 自动线固定式夹具	830
(一) 固定式钻模	756	(二) 自动线随行夹具	830
(二) 回转式钻模	764	第十章 通用夹具、通用可调夹具和成组	
(三) 翻转式钻模	769	夹具	838
(四) 盖板式钻模	772	一、通用夹具	838
(五) 滑柱式钻模	775	(一) 车床通用夹具	838
(六) 多轴头	777	(二) 铣床通用夹具	841
第四章 镗床专用夹具	781	(三) 钻床通用夹具	842
一、镗床专用夹具的主要类型	781	二、通用可调夹具	849
二、镗床专用夹具的设计要点	781	(一) 车床可调夹具	849
三、镗床专用夹具的主要技术条件	786	(二) 钻床可调夹具	853
四、镗床专用夹具典型结构示例	786	(三) 铣床可调夹具	855
(一) 金刚镗床夹具	786	(四) 磨床可调夹具	860
(二) 专用镗床夹具	790	三、成组夹具	860
第五章 拉床专用夹具	794	(一) 车床成组夹具	860
一、拉床专用夹具的主要类型	794	(二) 铣床成组夹具	862
二、拉床专用夹具的设计要点	794	(三) 钻床成组夹具	862
三、拉床专用夹具的典型结构示例	794	(四) 磨床成组夹具	867
第六章 切齿机床专用夹具	801	第十一章 各类机床用组合夹具	868
一、切齿机床专用夹具的主要类型	801	一、车床组合夹具	868
二、切齿机床专用夹具的设计要点	801	(一) 车床组合夹具的组装要点	868
三、切齿机床专用夹具典型结构示例	801	(二) 车床组合夹具示例	869
(一) 滚齿机床专用夹具	801	二、铣床、刨床和磨床组合夹具	876
(二) 插齿机床专用夹具	803	(一) 铣床、刨床和磨床组合夹具的组装要点	
第七章 磨床专用夹具	806	876
一、磨床专用夹具的主要类型	806	(二) 铣床、刨床和磨床组合夹具示例	877
二、磨床专用夹具的设计要点	806	三、钻床组合夹具	884
三、磨床专用夹具典型结构示例	806	(一) 钻床组合夹具的组装要点	884
(一) 外圆磨床夹具	806	(二) 钻床组合夹具示例	885
(二) 内圆磨床夹具	808	四、镗床组合夹具	892
(三) 平面磨床夹具	813	(一) 镗床组合夹具的组装要点	892
第八章 组合机床夹具	815	(二) 镗床组合夹具示例	893
一、组合机床夹具的主要类型	815	第十二章 机床规格及联系尺寸	898
(一) 单工位夹具	815	一、各类机床与夹具的联接方式	898
(二) 多工位组合机床夹具	815	(一) 车床、圆磨床与夹具的联接方式	898
二、组合机床夹具设计要点	815	(二) 铣床、刨床与夹具的联接方式	899
三、组合机床夹具主要技术条件	816	(三) 钻床、镗床与夹具的联接方式	899
四、组合机床夹具的典型结构示例	817	二、主要金属切削机床的规格及联系	
(一) 单工位夹具	817	尺寸	899
(二) 多工位组合机床夹具	821	(一) 车床	899
第九章 自动线夹具	829	(二) 钻床	918

(三) 镗床	924	(八) 拉床	945
(四) 铣床	931	(九) 磨床	949
(五) 刨床	938	(十) 数控机床及加工中心	958
(六) 插床	940	参考文献	963
(七) 齿轮加工机床	941		

第一篇

机床夹具设计基础

概 述

机床夹具是在金属切削加工中,用以准确地确定工件位置,并将其牢固地夹紧,以接受加工的工艺装备。它的主要作用是:可靠地保证工件的加工质量,提高加工效率,减轻劳动强度,充分发挥和扩大机床的工艺性能。因此,机床夹具在机械制造中占有重要的地位。

一、机床夹具的分类

1. 通用夹具

通用夹具是指已经标准化的,在一定范围内可用于加工不同工件的夹具。例如,车床上的三爪和四爪卡盘、顶尖和鸡心夹头;铣床上的平口钳、分度头和回转工作台等。它们有很大的通用性,无需调整或稍加调整就可以用于装夹不同的工件。这类夹具一般已经标准化,由专业工厂生产,作为机床附件供应给用户。

2. 专用夹具

专用夹具是指专为某一工件的某道工序的加工而专门设计的夹具,具有结构紧凑,操作迅速、方便等优点。专用夹具通常由使用厂根据要求自行设计和制造,适用于产品固定且批量较大的生产。

3. 组合夹具

组合夹具是指按某一工件的某道工序的加工要求,由一套事先制造好的标准元件和部件组装而成的专用夹具。这种夹具用完之后可以拆卸存放,或供重新组装新夹具时使用,故具有组装迅速、周期短、能反复使用的特点,适用于小批量生产或新产品试制。

4. 拼装夹具

拼装夹具是指按某一工件的某道工序的加工要求,由标准化、系列化的夹具元件,直接按专用夹具的装配方法(销钉定位、螺栓紧固)装配成的专用夹具。采用拼装夹具大大缩短了专用夹具的设计与制造周期,而且当产品改型时原来夹具的大部分元件仍可拆下重新使用,适用于多品种、小批量生产。

5. 通用可调夹具

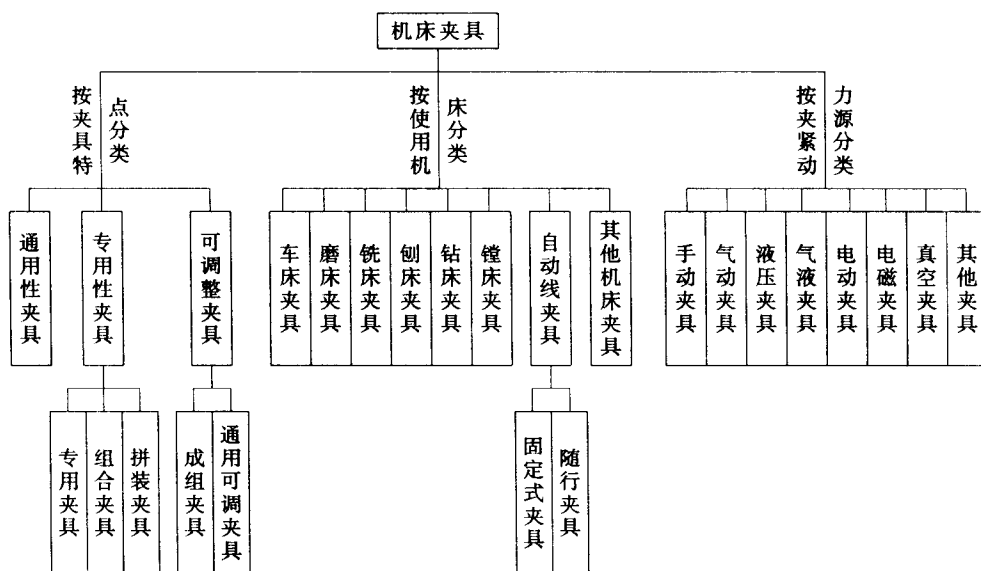
通用可调夹具是指根据不同尺寸或种类的工作,调整或更换个别定位元件或夹紧元件而形成的专用夹具。加工对象不很确定,通用范围较大,适用于多品种、小批量生产。

6. 成组夹具

成组夹具是指专为加工成组工艺中某一族(组)零件而设计的可调夹具。加工对象明确,只需调整或更换个别定位元件或夹紧元件便可使用,调整范围只限于本零件族(组)内的工件,适用于成组加工。

机床夹具亦可按使用的机床来分类,或按所采用的夹紧动力源分类。

机床夹具分类如下:



二、专用夹具的组成

1. 定位装置

这种装置包括定位元件及其组合,其作用是确定工件在夹具中的位置,即通过它使工件加工时相对于刀具及切削成形运动处于正确的位置,如支承钉、支承板、V形架、定位销等。

2. 夹紧装置

它的作用是将工件压紧夹牢,保证工件在定位时所占据的位置在加工过程中不因受重力、惯性力以及切削力等外力作用而产生位移,同时防止或减小振动。它通常是一种机构,包括夹紧元件(如夹爪、压板等),增力及传动装置(如杠杆、螺纹传动副、斜楔、凸轮等)以及动力装置(如气缸、液压缸)等。

3. 对刀-引导装置

它的作用是确定夹具相对于刀具的位置,或引导刀具进行加工,如对刀块、钻套、镗套等。

4. 其他元件及装置

如定向件、操作件以及根据夹具特殊功用需要设置的一些装置,如分度装置、工件顶出装置、上下料装置等。

5. 夹具体

用于连接夹具各元件及装置,使其成为一个整体的基础件,并与机床有关部位连接,以确定夹具相对于机床的位置。

第一章 定位装置设计

一、工件定位的基本原理

1. 六点定位原理

工件定位的实质,就是要使工件在夹具中占有某个确定的位置。这一确定的位置可以通过定位支承限制相应的自由度来获得。一个物体在空间直角坐标系中具有六个自由度。即沿三个互相垂直的坐标轴的移动自由度,以及绕这三个坐标轴的转动自由度,如图 1-1-1 所示。在定位分析中,习惯上用 \vec{X} 、 \vec{Y} 、 \vec{Z} 分别表示沿 X 轴、Y 轴和 Z 轴的移动自由度;用 \vec{X} 、 \vec{Y} 、 \vec{Z} 分别表示绕 X 轴、Y 轴和 Z 轴的转动自由度。由此可见,要使工件在夹具中占有确定的位置,就要在空间直角坐标系中,通过定位元件限制工件的上述六个自由度。分析时可将具体的定位元件抽象化,转化为相应的定位支承点,用这些定位支承点来限制工件的自由度。

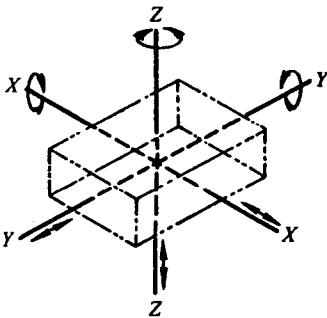


图 1-1-1 物体在空间具有的六个自由度

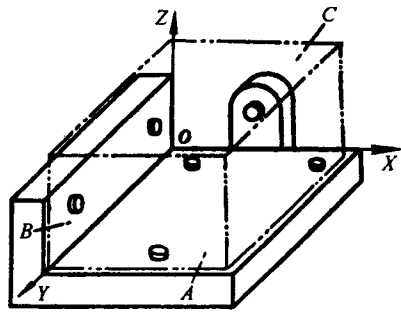


图 1-1-2 工件的六点定位

图 1-1-2 为工件六点定位的典型情况。

工件定位基准面 A 与三个定位支承相接触,限制了沿 Z 轴移动及绕 X 轴和 Y 轴转动的三个自由度;工件定位基准面 B 与两个定位支承相接触,限制了沿 X 轴移动和绕 Z 轴转动的两个自由度;工件定位基准面 C 与一个定位支承相接触,限制了沿 Y 轴移动的自由度。六个定位支承抽象为六个定位支承点,限制六个自由度,故称六点定位。

2. 完全定位与不完全定位

工件的六个自由度全部被限制而在空间占有完全确定的唯一位置,称为完全定位。如果根据该工序加工要求只需限制部分自由度,而其他自由度无需限制时,工件虽然不占有确定的唯一位置,但不影响该工序的加工要求,此时称为不完全定位。应该采用完全定位还是不完全定位,主要由该工序的加工要求来决定。

3. 欠定位与过定位

欠定位,是指工件实际定位所限制的自由度数,少于按该工序加工要求所必须限制的自由度数。因此,欠定位的结果,将导致出现应该限制的自由度而未予限制的不合理现象,

从而无法保证该工序所规定的加工要求。所以,在确定工件在夹具中的定位方案时,不允许出现欠定位这样的原则性错误。

两个或两个以上定位支承点重复限制同一个自由度,这种重复定位的现象叫做过定位。出现过定位时,将使工件位置不确定。同时,在夹紧情况下,重复限制同一自由度的定位支承间所产生的矛盾、干涉和冲突必将造成工件或定位元件的变形,其结果都将破坏工件定位的要求,从而严重影响工件的定位精度。因此,在设计夹具时,一般情况下应避免出现过定位现象。如因某些结构上的原因,无法避免过定位时,应采取必要的相应措施,以减小由于过定位所造成的影响。

4. 定位支承点的配置

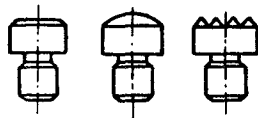
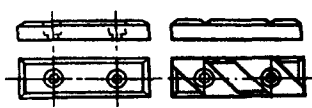
在六点定位中,定位支承点的配置情况,对定位精度及稳定性的影响很大。如图 1-1-2 所示,工件上与位于同一平面(XOY 坐标平面)内的三个支承点相接触的的定位基准面 A,一般称为主要定位面(或称第一定位基准)。工件上选作主要定位面的表面,应该力求其面积尽可能的大,三个定位支承点的分布也应尽量分散(切不可放置在一条直线上),这样即可提高定位的稳定性。与工件定位基准面 B 相接触的两个定位支承点,也是分布在同一平面(YOZ 坐标平面)内的。工件上与位于同一平面内两个定位支承点相接触的的定位基准面 B,一般称为导向定位面(或称第二定位基准)。工件上选作导向定位面的表面,应该力求面积狭而长,两个定位支承点的分布也应尽量远离。工件上只与一个定位支承点相接触的的定位基准面 C,一般称为止推定位面或防转定位面(或称第三定位基准)。这一定位基准面的选择也应与其他两定位基准面相距较远为好。

二、工件的定位方法及定位元件

定位方法和定位元件的选择,包括定位元件的结构、形状、尺寸及布置形式等,主要决定于工件的加工要求、工件定位基准和外力的作用状况等因素。

(一) 平面定位

表 1-1-1 以平面定位时定位元件的选择

元 件 类 型 与 名 称	工 作 特 点 及 使 用 说 明
<p>(1) 主要支承</p> <p style="text-align: center;">支 承 钉</p> <p style="text-align: center;">A 型 B 型 C 型</p>  <p style="text-align: center;">GB 2226—80</p>	<p>A 型用于精基准,B 型用于粗基准,C 型用于侧面定位。支承钉与夹具体孔的配合为 $\frac{H7}{r6}$ 或 $\frac{H7}{n6}$。若支承钉需经常更换时可加衬套,其外径与夹具体孔的配合亦为 $\frac{H7}{r6}$ 或 $\frac{H7}{n6}$,内径与支承钉的配合为 $\frac{H7}{js6}$。使用几个 A 型支承钉时,装配后应磨平工作表面,以保证等高性</p>
<p style="text-align: center;">支 承 板</p> <p style="text-align: center;">A 型 B 型</p>  <p style="text-align: center;">GB 2236—80</p>	<p>适用于精基准。A 型用于侧面和顶面定位,B 型用于底面定位。支承板用螺钉紧固在夹具体上。若受力较大或支承板有移动趋势时,应增加圆锥销或将支承板嵌入夹具体槽内。采用两个以上支承板定位时,装配后应磨平工作表面,以保证等高性</p>