

全国高等农业院校教材

# 农业机械制造工艺学

第二分册

# 机械加工

(第二版)

东北农学院主编

农业出版社

全国高等农业院校教材

# 农业机械制造工艺学

第二分册 机械加工

(第二版)

东北农学院 主编

农业出版社

全国高等农业院校教材  
**农业机械制造工艺学（第二版）**  
第二分册 机械加工  
东北农学院 主编

\* \* \*  
责任编辑 施文达

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 16开本 17.75印张 379千字  
1989年5月第2版 1989年5月北京第1次印刷  
印数 1—2,100册 定价 3.65元  
ISBN 7-109-00318-3/TH·14

## 第二版前言

本教材是1980年农业出版社出版的《农业机械制造工艺学》一书的修订本，是在总结各兄弟院校教学经验的基础上，根据农机类专业新的教学计划对本课程的要求而进行修订的。由于本书除了作为高等农业院校农机类专业的教材外，还可作为其他机械类专业的教学参考书。因此，这次《农业机械制造工艺学》修订本为适应不同院校、不同专业和有关工厂的需要，分成两个分册：第一分册为冷冲压，第二分册为机械加工。它们既是制造工艺学中不可缺少的两大部分，又各有相对独立性，而且也便于读者按需选购。

参加本教材修订大纲的讨论和对编写出的初稿进行审查讨论的，除各编写学校的教师和编者外，尚有西北农业大学、新疆八一农学院、河北农业大学、安徽农学院、华南农业大学、沈阳农业大学、山西农业大学、黑龙江八一农垦大学、莱阳农学院等院校的教师。

在制定修订大纲和编写过程中，对原书进行了一定的修改，主要是增加了近几年来新发表的一些技术与成果，如计算机辅助设计与辅助制造在机械制造中与模具设计中的应用；锌基合金在制模技术中的应用；用尺寸跟踪法计算工艺尺寸链，并较全面地介绍了尺寸链原理和应用等。修订时，在保留课程的基本系统与内容的基础上，对原书的篇幅进行了较大的压缩，删除了一些烦琐的内容，并改正了一些原书的错误。

本书在编写时，先由各编者根据会议通过的大纲分别编写有关章节的初稿，在审稿会上对初稿进行审查并提出修改意见，然后分篇进行统稿。第一分册由郑智受统稿，第二分册由李亦榕和毕世熙统稿，全书由束维钧定稿，主编史伯鸿教授指导了全书的修订工作。

本书编者对帮助过我们的全国各兄弟院校、工厂和研究所表示衷心的感谢！并对在编写过程中为本书做了许多具体工作的同志表示衷心的感谢！书中还有哪些错误和缺点，热忱希望各位读者批评指正！

编者

## 第二版修订者

主 编 史伯鸿 (东北农学院)  
副主编 束维钧 (北京农业工程大学)  
毕世熙 (华中农业大学)  
编写者 李亦榕 (东北农学院)  
郑智受 (北京农业工程大学)  
股光复 (北京农业工程大学)  
孙 贵 (云南农业大学)  
王祖忠 (福建农学院)  
周仕梓 (湖南农学院)  
伍家宣 (广西农学院)  
黄时昭 (广西农学院)

## 第一版序言

农业的根本出路在于机械化。为了实现四个现代化，我国正在努力为加速实现农业机械化而奋斗。近十余年来，世界各农业先进国家在农业机械化和农业现代化方面的迅速发展，使农业劳动生产率得以大幅度地提高。每个农业劳动力每年所提供的农产品（包括畜产品）平均可供养50人以上的生活需要。这些国家的农业劳动生产率已超过工业的劳动生产率，农业不仅成为国民经济的基础，而且在技术上也成为十分先进的部门。

这些先进国家的农业生产技术大致出现了下列特点：

(1) 自古沿袭下来的农业生产中的繁重体力劳动，在各种作业机械的协助和代替下，已经彻底改变。现代化农业生产的各个环节，几乎完全为农业机器所取代。

(2) 农业机械本身也在不断地改进，以提高工效，减少保养和维修的时间，以利于操作。例如，田间作业机械化操作不仅提高了作业速度，也加快实现了多工序机械化的联合作业，减少了机器在田间往返的次数。播种机械也可同时进行松土、播种、施肥、施用除草剂和杀虫剂及覆土镇压等。各种类型的联合收获机——谷物、玉米、甘蔗和甜菜等也有类似的性能和特点。许多机械往往只需一人进行操作，拖拉机驾驶员可不开离驾驶座，就能进行机具或拖车的挂接或脱开，以及其他调整性操作，播种机的开沟器采用密封的滚动轴承，可以每两年加一次润滑油，平时，不需要保养，这既节省人力，又提高了工效。

(3) 农业机械自动化程度迅速提高，并向着最高目标无人驾驶操作发展。例如，谷物联合收割机能够对地面自动仿形，以保证适应一定的割茬高度，自动对垄（行）防止漏割和自动调节喂入量，在保证最高效率的同时，避免堵塞。精量播种机上装有自动计数装置，哪条垄排种发生故障，它会自动发出警告信号。有的机器驾驶室有空气调节、滤尘和隔音减震等设施，使驾驶员的工作条件得到改善，劳动强度大为降低。农业机械上广泛采用液压、气动及电子设备，使机构得以简化，为实现自动化或远距离控制创造了有利条件。目前，液压不仅用于调节各种工作部件的位置，也已用于驱动行走装置。

(4) 农业生产和自然条件，如气候、日照和降雨量等有密切的联系。但是，科学的发展使农业生产有可能尽量减少对自然环境的依赖。例如，用电子计算机控制的大面积温室，可使作物常年在最佳条件下生长，大田作业利用水泵排灌设施，可减少旱涝威胁，对谷物和牧草进行人工干燥，可避免淫雨给农牧业造成的灾害损失等。其它如用遥感、遥测技术对大面积农作物可预报产量等。所有这些先进的技术措施和农业机械化相结合，会给农业劳动生产率的提高起到难以想象的作用。

(5) 在农业生产中要综合考虑自然界的生态平衡以及最佳的经济效果。根据气候、地形、土质等不同，自然条件实现分区域专业化种植，推行少耕法或免耕法，以保存土壤

肥力，减少水土流失或风沙的危害作用。为此，在农业上发展了相应的农业机械，例如：深松犁、暗沟埋管机、架空索道、大型水泵、喷灌机械、人工降雨机械、农用喷药飞机等。随着畜牧业生产比重的增大，近年来畜牧机械包括：牧草从种到收，饲料的加工贮藏，饲养设备及畜牧产品加工等方面也发展得非常迅速。

总之，农业机械已发生很大的变化，不但门类、品种日益增多，对机器的性能、材料、工作速度、压力和加工精度等方面也提出了越来越高的要求，并促使农业机械制造工艺发生了相应的重大的变化。其特点如下：

大量采用新材料、新工艺。例如，用硬质合金制造挖土铲的铲齿和切碎茎秆的切割器刀片；以人造宝石（制造钟表轴承的材料）制造喷雾器的喷嘴和广泛采用各种工程塑料。在农业机械上采用不锈钢及只能用金刚石加工的难切削材料也日益增多，用各种少切削或无切削加工工艺更为普遍。

对加工精度要求越来越高。由于农业机械作业速度提高并提出更严格的动平衡、低噪音、密封性严、可靠性高和使用寿命长等要求，促使在农业机械制造过程中要保证更高的加工和装配精度。

生产组织更加专业化。我们知道采用自动化的生产设备，效率高，可以降低成本。但是，如果产量不大，往往不能采用这种先进的工艺方法。为此，应在生产中实行高度专业化，然后通过厂际协作装成整机。这样可以扩大生产批量。又如有的工厂只有专用的模具等工艺装备，可以和拥有自动化冲压或加工设备的工厂协作进行生产。在现代农业机械结构日益复杂的情况下，不可能也不必要由一个工厂自己生产所有的毛坯和零件，自己装配成整机，而是改由不同的专业工厂供应各种零件或部件，产品则由整机厂最后总装而成。国外农业机械一台机器上采用好几个国家的产品，也是十分常见的事。这种做法有利于提高工效、改进质量、降低成本，总之，是大大地提高了劳动生产率。

对结构工艺性进行深入细致地研究，使提高材料利用系数、降低加工及装配工时等方面也有很大进展。

根据当前农业机械工艺进展的趋势，结合我国农业机械的生产情况，本书在编写过程中注意适当加强有关工艺理论部分，并以冲模设计、夹具设计及工艺规程编制原理等为重点，以期在学完本课程后，使学生在这些方面能得到一定的知识技能和独立的工作能力。由于时间仓促，资料不足及水平所限，错误之处在所难免，希读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

编者

1978年12月

## 第一版编审者

主 编	东北农学院	史伯鸿		
副主编	华中农学院	李兴成		
	北京农业机械化学院	束维钧		
编 者	华中农学院	伍冬生	毕世熙	
	北京农业机械化学院	殷光复	赵淑芳	
		陈继武		
	福建农学院	张清华	王祖忠	何聪慧
			赖廷羨	
	东北农学院	李亦榕		
	云南农业大学	孙 贵		
	华南农学院	柯兴彬		
	湖南农学院	周仕梓		
	广西农学院	伍家宣	孙嗣雍	



# 目 录

第一章 机床夹具设计概述 .....	1
第一节 机床夹具的分类 .....	1
第二节 专用夹具的作用 .....	2
第三节 夹具的组成 .....	3
第二章 工件的安装 .....	4
第一节 概述 .....	4
第二节 工件的“六点”定位原理 .....	5
第三节 基准的概念与分类 .....	10
第三章 定位元件及定位误差分析 .....	13
第一节 概述 .....	13
第二节 工件以平面为定位基准时定位元件与定位误差分析 .....	15
第三节 工件以孔为定位基准时定位元件与定位误差分析 .....	20
第四节 工件以外圆柱面为定位基准时定位元件与定位误差分析 .....	24
第五节 工件以一平面两孔为定位基准时定位元件与定位误差分析 .....	29
第四章 夹紧装置 .....	36
第一节 概述 .....	36
第二节 工件的夹紧力 .....	36
第三节 斜楔夹紧机构 .....	39
第四节 螺旋夹紧机构 .....	42
第五节 偏心夹紧机构 .....	46
第六节 自动定心夹紧机构 .....	48
第七节 气动和液压夹紧装置 .....	51
第八节 其他夹紧机构 .....	54
第五章 夹具的其他元件与装置 .....	55
第一节 导引元件 .....	55
第二节 对刀装置 .....	61
第三节 分度装置 .....	63
第四节 夹具体 .....	66
第六章 机床夹具的设计 .....	68
第一节 夹具设计的基本要求 .....	68
第二节 夹具设计的方法和步骤 .....	68
第三节 夹具总装图上尺寸、公差和技术条件的制订 .....	70
第四节 夹具设计中工艺孔的应用 .....	71
第五节 组合机床与自动线机床夹具的特点 .....	72

第六节	组合夹具与成组加工夹具简介 .....	73
第七章	机械加工工艺规程设计基础概述 .....	76
第一节	生产过程与工艺过程 .....	76
第二节	工艺过程的组成 .....	77
第三节	生产类型及其工艺特点 .....	79
第八章	机械加工精度 .....	82
第一节	概述 .....	82
第二节	获得加工精度的方法 .....	82
第三节	影响加工精度的因素 .....	85
第四节	加工精度的统计分析法 .....	102
第五节	经济加工精度 .....	115
第九章	表面质量 .....	116
第一节	概述 .....	116
第二节	影响表面粗糙度的因素及降低的措施 .....	118
第三节	机械加工中的振动 .....	120
第十章	农业机械的结构工艺性 .....	128
第一节	概述 .....	128
第二节	改善农机结构工艺性的途径 .....	129
第三节	农机零件的结构工艺性 .....	132
第十一章	尺寸链原理及其应用 .....	138
第一节	尺寸链的基本原理 .....	138
第二节	工艺尺寸链的计算 .....	149
第三节	装配的概念及装配尺寸链 .....	160
第十二章	机械加工工艺规程的编制 .....	173
第一节	概述 .....	173
第二节	工艺路线的拟定 .....	174
第三节	加工余量的概念及其确定 .....	184
第四节	机械加工的生产率和时间定额 .....	187
第五节	提高劳动生产率的技术措施 .....	189
第六节	机械加工工艺过程的经济性分析 .....	202
第七节	填写工艺文件 .....	205
第十三章	CAD/CAM 在机械制造中的应用 .....	209
第一节	自动化的途径 .....	209
第二节	计算机辅助设计和辅助制造一体化 .....	212
第三节	CAM系统中数控加工的程序编制 .....	215
第四节	CAD/CAM 一体化程序举例 .....	220
第十四章	轴类零件的加工 .....	224
第一节	概述 .....	224
第二节	轴类零件工艺过程分析 .....	225
第三节	轴类零件的典型工艺路线 .....	231
第十五章	齿轮加工 .....	237

---

第一节	齿轮的制造工艺过程 .....	237
第二节	圆柱齿轮齿形的一般加工 .....	241
第三节	圆柱齿轮齿形的光整加工 .....	245
第四节	直齿圆锥齿轮的加工 .....	246
<b>第十六章</b>	<b>箱体零件的加工 .....</b>	<b>248</b>
第一节	概述 .....	248
第二节	箱体零件的工艺过程分析 .....	248
<b>第十七章</b>	<b>特种加工 .....</b>	<b>260</b>
第一节	滚压加工 .....	260
第二节	电火花加工 .....	262
第三节	电解加工 .....	264
第四节	超声波加工 .....	269

## 第一章 机床夹具设计概述

在农业机械制造中，从零件的毛坯制造，到产品的最后完成，不论是在机械加工、热处理、焊接，还是在装配及检验过程中，都广泛地使用着一种用来装夹工件的装置，以便于工艺过程的进行，这种装置称为夹具。因此，按工艺过程的不同，夹具可分成焊接夹具、装配夹具、检验夹具及机床夹具等多种。不同种类的夹具在结构、精度及使用条件等方面有很大的差别，但它们的工作原理是相同的，其作用及设计的一些基本要求也是相同的。在这些不同种类的夹具中，结构最复杂、精度要求最高的是在机床上使用的机床夹具。

在机械加工中，用来使工件相对于机床刀具占有一个正确的位置，并使之夹紧以便能承受切削的机床附加装置，称为**机床夹具**。也就是说，机床夹具是用来安装工件的机床附加装置。需要顺便指出，用于装夹刀具的附加装置通称为辅助工具。机床夹具、辅助工具及刀具三者合称为工艺装备，简称为工装。

本篇的内容，主要是阐述机床夹具的基本理论及机床夹具设计的方法步骤。

### 第一节 机床夹具的分类

机床夹具可分为如下几类：

1. 通用夹具 是指已经标准化了的夹具。如机床虎钳、卡盘、回转工作台和分度头等。使用这类夹具加工不同的工件时，不需要特殊调整，即这类夹具可在一定范围内安装各种工件，一般由专门的制造厂生产、供应、或作为机床的附件，配套出厂。

在单件小批生产中，广泛采用通用夹具。

2. 专用夹具 是专为某一工件的某一工序而设计制造的夹具。如图 1—1a 夹具，是专门为在图 1—1b 套筒零件上钻和铰  $\phi 6H9$  这一工序所设计制造的钻床夹具。由于这种夹具，只适用于某一工件的某一工序，使用面很窄，故只在该工件的数量足够大时才是经济的；在单件小批生产中，很少使用这种专用夹具。

3. 组合夹具 是由一套预先制造好的、结构和尺寸已经规格化的通用元件和合件，根据工件的加工要求，采用组合的方式拼装而成的专用夹具。完成加工任务后，可迅速拆开，各种元件和合件下次可重复使用，组成其他夹具。由于这种夹具能拆开，元件可多次使用，拼装迅速，故适用于单件小批生产。

4. 可调夹具 是为加工一类或一组大小和形状相近的工件而设计的夹具，又称成组夹

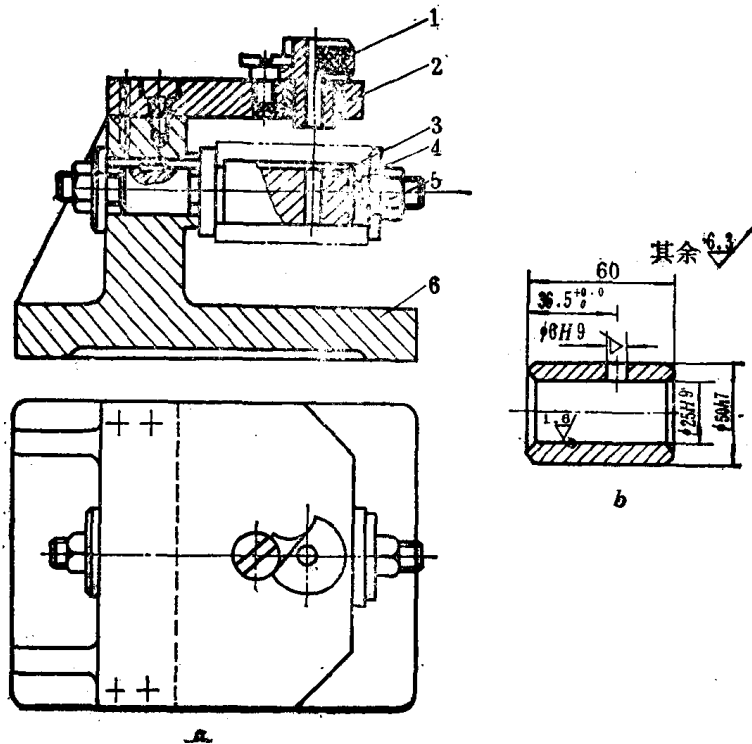


图 1—1 钻床夹具

1. 快换钻套 2. 钻模板 3. 定位销 4. 开口垫圈 5. 螺母 6. 夹具体

具。当加工该组内的某具体零件时，只需对夹具个别元件进行调整或更换即可。这种夹具也是为了适应现代化机械制造业多品种、小批量的生产特点而出现的。

夹具也可按使用的机床来分类，分为车床夹具、刨床夹具、钻床夹具、镗床夹具、铣床夹具和磨床夹具等。

还可以按夹紧时的动力源来分类，分成手动夹具、气动夹具、液压夹具和电磁夹具等。

## 第二节 专用夹具的作用

专用夹具的作用，表现在如下一些方面：

1. 提高劳动生产率 由于工件安装时不需找正，故安装迅速，缩短了与工件安装有关的辅助时间，取消了划线、打样冲眼的工时消耗。另一方面，由于专用夹具是针对具体工件而设计的，工件的装夹能更可靠稳固，故可用较大的切削用量进行加工，使机动时间减少。所以，使用专用夹具来安装工件，能提高劳动生产率。

2. 保证加工精度 工件的安装，不受划线质量、找正工具的精度以及操作者技术水平

的影响。夹具能始终保证工件相对于刀具和机床的正确位置。同时,采用专用夹具,便于采用调整法加工,保证加工尺寸的稳定。

通常,在单件小批生产中,因采用专用夹具不经济,故不用。但当不采用专用夹具不易保证加工精度时,则即使是小批生产,也应专门设计制造夹具。

3. 扩大机床的用途 例如在普通车床上,不采用专门夹具,要加工箱体上的孔系是困难的,而设置一镗孔夹具(镗模),则可以精确地加工出箱体零件上的孔系。

4. 减轻工人的劳动强度 因为专用夹具是为特定工件而设计的,设计夹具时,就考虑到装夹工件省力方便的要求。另外,取消了划线找正的工作,减轻了操作者的劳动强度。

### 第三节 夹具的组成

夹具的种类繁多,结构多变,随着生产和科学水平的提高,新的夹具结构在不断出现。但是,它们的基本结构,都是类似的。这里,以图1—1钻床夹具为例,来分析夹具的组成。

如前所述,这套夹具是为在套筒上钻、铰 $\phi 6H9$ 孔用的。利用定位销的外圆柱面和凸肩端面,来确定工件的位置。靠旋紧螺母,通过开口垫圈,把工件夹紧。钻模板上的快换钻套,用来引导刀具(钻头和铰刀),对工件进行钻孔和铰孔。定位销、钻模板等元件,都装在夹具体上。

从此例中可以看出,夹具一般由以下几个基本部分组成:

1. 定位元件 确定工件在夹具中位置的元件,它与工件定位表面直接接触,如图1—1中的定位销。

2. 夹紧装置 把工件牢固地夹紧在定位元件上,保证切削加工时,工件位置不变的装置,如图1—1中的螺母、垫圈以及同时起螺杆作用的定位销,三者组成一螺旋夹紧机构。

3. 对刀—导引元件 为了在加工前确定刀具(如铣刀、刨刀等)位置,或导引刀具(如钻头、镗刀)方向而设置的元件,如图1—1中的钻套。

4. 夹具体 连接夹具上所有元件和部件,使其成为一个整体的基础元件,如图1—1中的底座。

夹具中除了上述基本组成部分外,根据被加工工件的要求,还会有一些其他的装置,如分度装置、动力装置和上下料装置等。

并不是所有的夹具,都要包括这些部分;但不论哪种夹具,都有定位元件、夹紧装置和夹具体三部分。而保证加工精度和提高生产率的关键,就在于如何选择工件的定位和夹紧方法,故下面将着重分析研究有关定位和夹紧方面的内容。

## 第二章 工件的安装

### 第一节 概 述

前面提到，机床卡具是用来安装工件用的机床附加装置。只有正确地将工件安装在夹具上，才有可能加工出符合图纸规定的合格的零件来。

工件的安装，包括两个过程：一是工件的定位；一是工件的夹紧。所谓工件的定位，是指在加工前，使工件在机床夹具上相对于机床刀具占有一个正确的位置的过程。所谓工件的夹紧，是指将定好位的工件压紧夹牢，使能在加工过程中不因切削力等力的作用下改变其正确的位置的过程。工件从定位到夹紧的整个过程，称为工件的安装。

在一般情况下，工件安装的两个过程是先后完成的，即先定位后夹紧；但在自动定心夹具上，这两个过程是同时完成的。

根据生产类型及工件的特点，工件在机床上安装方式有下列两种：

#### 一、用找正的方式安装工件

要在图 1—1b 套筒上，钻  $\phi 6H9$  的孔。其方法可以是先在工件上，按孔所要求的位置划线，并冲出样冲眼。然后，将工件样冲眼朝上，放在 V 型垫铁上，或夹在机用虎钳上，连同工件移动 V 型垫铁或机用虎钳，使样冲眼对准钻头，才进行钻孔，以此来保证孔的位置。

又如在普通车床上，用四爪卡盘来安装工件时，也需通过找正，来调整各个卡爪的位置，从而使工件的待加工表面轴线，处于与机床主轴轴线一致的位置上。

当待加工工件上，有和待加工表面有关的现成表面，且该表面便于直接找正时，则可用划针或指示表直接进行找正。如在车床上加工盘套类零件的内孔时，则可直接用外圆进行找正。否则，可先通过划线，在工件上划出待加工表面的位置，然后按所划的线痕来找正。

无论是用直接找正的方式，或是按划线找正的方式来安装工件，都比较费工时，生产效率低；并且由找正所决定的位置准确度，受找正的工具、工人的技术水平和找正时的工作态度等因素影响较大。这种方式一般用于单件小批生产或重型零件的加工。

#### 二、用专用夹具安装工件

如采用图 1—1a 专用钻床夹具，来钻图 1—1b 套筒上  $\phi 6H9$  的径向孔。由于此夹具上

定位销的外径，是按工件的内径尺寸制造的，定位销的凸肩端面，到钻套的中心线的距离，等于工件端面到孔的中心线的距离；并且，钻套中心线通过定位销轴线。加工前，使夹具上钻套的轴心线，对准钻头轴线，固定夹具。加工时，只须将工件套入定位销，然后加上开口垫圈，拧紧螺母，即可进行钻孔。这样，安装工件的整个过程，不用找正，就能保证孔的位置合乎要求。

## 第二节 工件的“六点”定位原理

前面介绍了定位是使工件在夹具中有一确定的正确位置。这里提出了两方面的要求：一是确定的，就是说对一批工件来说，不论先后，每一个工件都处于预先规定的相同的位置；另一是，其位置是正确的，和刀具间保持着所要求的相对位置，是符合加工要求的。

“六点”定位原理，就是为了解决第一个要求，说明如何使物体在空间有一个确定的位置。

### 一、“六点”定位原理

我们把工件看作一个刚体。任何一个处于空间的自由刚体，在直角座标系统中，都有六种运动的可能性，称为具有六个自由度或不定度。即分别沿 X、Y、Z 三个座标轴的移动自由度（以  $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ 、 $\bar{Z}$  来表示），和分别绕这三个座标轴的转动自由度（以  $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ 、 $\bar{Z}$  表示），如图 2—1。

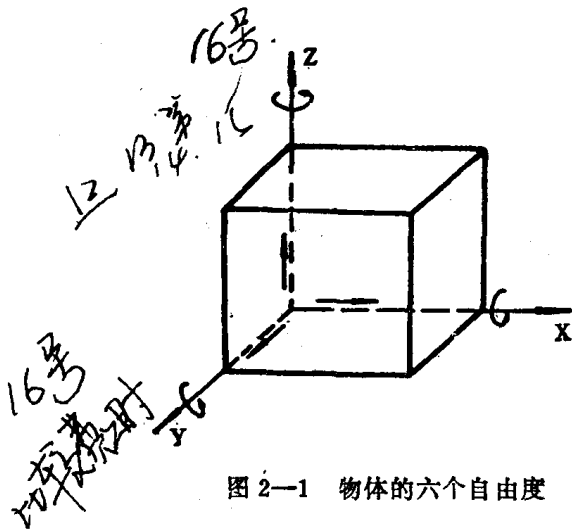


图 2—1 物体的六个自由度

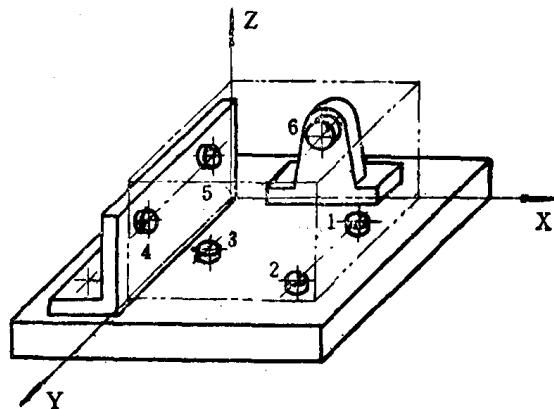


图 2—2 六点定位

要使工件在空间的位置完全确定下来，就必须同时对这六个自由度加约束条件。我们是以工件表面必须保持和定位支承点接触为条件，来约束其自由度的。

图 2—2，为一个六方体工件，在直角座标系统中，用六个定位支承点约束六个自由度的情形。



在XOY平面，设置三个支承点1、2、3。工件底平面要保持与此三个支承点都同时接触，则工件沿Z轴移动的位置，以及绕X轴和Y轴转动的位置，就都确定了，即支承点1、2、3约束了 $\bar{Z}$ 、 $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ 三个自由度。

在YOZ平面水平设置两个支承点4、5。工件侧面要同时与此两点接触，则工件沿X轴移动的位置，和绕Z轴转动的位置，就确定了，即支承点4、5约束了 $\bar{X}$ 、 $\bar{Z}$ 二个自由度。

在XOZ平面设置支承点6，使工件端面紧靠该点，工件在Y轴方向的位置就定了，即支承点6约束了最后一个自由度 $\bar{Y}$ 。

可见，使工件同时和六个支承点接触，六个自由度就都受约束，工件在空间就只有唯一的一个位置了。当然，这六个支承点要分布适当；否则，如端面不设一个支承点，而将此点加设在底面，底面成四点；或在和YOZ平行的工件另一侧面上再设一点，都不能约束住全部六个自由度。

所以，工件的六点定位原理是：采用适当分布的六个定位支承点，与工件保持接触，可以约束工件的全部六个自由度，使工件在空间只有唯一的一个位置。

通常将布置三个定位支承点的XOY平面，称为主要定位面；而把分布二个定位支承点的YOZ平面，称为导向定位面；只有一个支承点的XOZ面，则叫止推定位面。为使定位的稳定性和精度高，定位支承点间的位置距离应尽可能拉开，即XOY面上三个支承点所围成的三角形面积越大越好，YOZ面上两支承点间的距离越长越好。

## 二、六点定位原理的应用

前面用“支承点”来说明约束工件的自由度，使其在空间只能处于所要求的位置。但在实际应用中，支承工件的并不真正是一些“点”，并且六个“点”的布置，也不都是如图2—2那样。实际应用中，工件是以平面、圆柱面、圆锥面和其他特形表面，来作为定位表面的。不同的定位表面，使用不同形状的定位元件；根据这些定位元件和工件定位表面接触后所约束的自由度情况，而抽象成相应的几个“点”。

(一) 平面支承 工件以平面作为定位表面，定位元件的支承面是平面时，判断自由度被约束的情况，主要视其支承面积相对工件被支承面面积的大小而定，如图2—3。

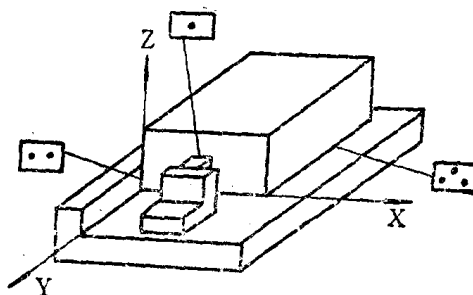


图2—3 平面支承

当支承元件面积相对工件对应被支承面面积较大时，能约束三个自由度 $\bar{Z}$ 、 $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ ，相当于三点。

当支承元件面积相对工件对应被支承面面积是一狭长平面时，只能约束二个自由度