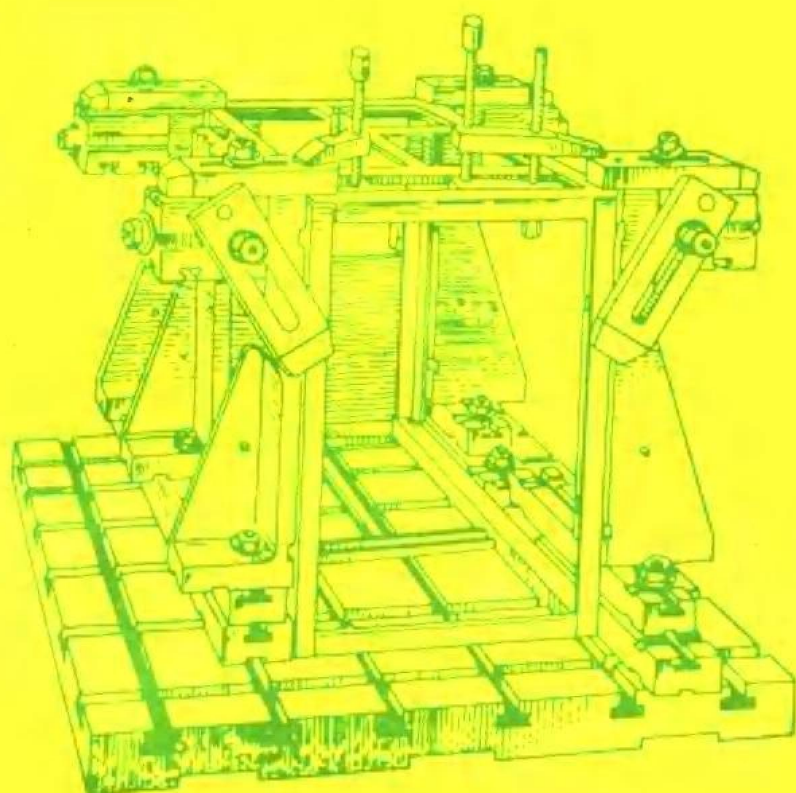


组合夹具

— 组装·应用·理论 —

朱耀祥 主编



机械工业出版社

华大学、天津大学、北京机械工业管理学院、锦州工学院等单位的大力支持,在此表示谢意。天津组合夹具研究所技术情报室王熙珍、秦健华、张俊峰和谢文魁在誊写书稿和修描图稿中做了大量工作,对此也表示衷心的感谢。

虽然经过作者的努力,五易寒暑,方始成书,但仍难免有不妥和错误之处,敬请广大读者指正。

机械工业组合夹具组合冲模技术情报网

1987年7月

序 言

自60年代初期开始,机械工业部在国内率先生产和推广了组合夹具。20余年来,不断扩大其使用范围,在我国形成了独立完整的生产和应用体系,取得了显著的技术经济效益,并在国际上赢得了较高的声誉。当前,一个以微电子技术为标志的新的工业革命浪潮正席卷全球,产品加速更新换代,国内外机电产品的竞争空前激烈;为了迅速“上品种、上质量、上水平,和提高经济效益”,组合夹具将继续发挥它的作用。从国际上生产技术的发展趋势来看,数控技术(NC)、柔性制造系统(FMS)、计算机集成生产(CIM)将日益成为常用的生产方式,而组合夹具恰恰正是适合这类生产的柔性工艺装备。此外,组合夹具技术还逾越出机床夹具这一范畴,而渗透到各种工艺过程之中,形成了“组合工艺装备”这样一个新概念,例如,组合冲模、组合量仪等,正处于蓬勃发展之中,业已成为机械制造业中工艺装备的主要发展方向之一。

为了总结20多年来我国发展和推广组合夹具的先进经验,由机械工业组合夹具组合冲模技术情报网倡导和组织编写了一套书,包括本书和两本组合夹具图册。这一工作得到了机械部科学技术情报研究所的热忱支持和帮助。本书不仅总结了我国组合夹具的先进组装技术,并在此基础上介绍了组装原理和各种典型结构,而且还探讨了它的扩大应用,其中包括介绍组合冲模元件及其组装方法;书内叙述了元件的制造工艺、城市和工厂组装站、室的组织管理,经济效益的计算方法。此外,还介绍了主要在清华大学、天津大学进行的,旨在提高组合夹具使用性能而做的试验研究工作及其结果。同时,为了借鉴国外的好经验,本书也编入了苏联有关组合夹具精度、强度的试验研究、经济效益和管理方面的一些资料,以及介绍了国际上组合夹具的典型系统。

全书由本网顾问前清华大学、现北京机械工业管理学院朱耀祥教授主编,天津组合夹具研究所所长赵义震工程师和天津大学张世昌讲师为副主编。朱耀祥(第一、五、十三、十六、十七、二十章)、赵义震(第一、十八章)、张世昌(第六、十五章)、刘德荣(第四、五章)、许生蛟(第十一、十二、十三、十四章)、赵峰(第二章)、汪士治(第十一、二十一章)、王明(第三、十四章)、李桂玉(第五、六、十章)、管云华(第七、八章)、孙广山(第二、三章)为主要编著者。沈耀增(第十一章)、陈小兵(第九章)、华幼炎(第七、八章)、吴锡和(第九章)、邹振芳(第十九章)、吴广仁(第十八章)、李春元(第十四章)、刘贵宝(第三章)、郭克超(第八章)、申子善(第二十一章)、马雪浦(第二十章)、张克明(第十二章)、朱俊如(第十八章)等在各种不同程度上参加了有关各章的编写工作。除主编、副主编外,赵峰、汪士治、王明参加了全书的最后修改定稿工作。本书附录由天津组合夹具研究所整理。机械部科学技术情报研究所叶克明高级工程师(主审),孙鸿发,胡太来工程师(副主审)参加了全书的审查。

本书的编写工作得到了天津组合夹具研究所、天津组合夹具站、天津组合夹具厂、北京组合夹具站、新天光学仪器公司组合夹具站、杭州组合夹具站、北京市机械工业局技术开发研究所、电子部北京广播器材厂、煤炭部大屯煤电公司机修总厂、无锡机床厂、大连机床厂、辽宁省机械厅、四川省机床工具工业公司、山东省机械厅科技情报站、上海组合夹具厂、清

目 录

序 言

第一篇 组合夹具的组装技术基础

第一章 组合夹具概述	1
第一节 夹具发展简史及夹具分类	1
第二节 组合夹具的产生和发展	3
第三节 组合夹具的经济效果和使用范围	4
第二章 组合夹具元件	7
第一节 元件的编号	7
第二节 元件的分类	8
第三节 槽系组合夹具元件的结构要素	29
第四节 槽系组合夹具元件的技术条件	30
第五节 新元件	33
第三章 工件在组合夹具中的定位与夹紧	37
第一节 工件的定位	37
第二节 工件定位原理	38
第三节 定位误差	44
第四节 工件的夹紧	51
第五节 快速夹紧合件和动力夹紧装置	59
第四章 组合夹具的基本功能结构	65
第一节 基本组装单元	65
第二节 基本功能结构	70
第五章 组合夹具的组装	111
第一节 组装过程	111
第二节 选择元件和组装注意要点	113
第三节 组合夹具的测量	116
第四节 专用件的应用及不同系列元件的综合运用	122
第五节 六点组合法	128
第六节 组装过程实例	133
第七节 计算机辅助组装设计	139
第六章 组装计算	143
第一节 单角度夹具的组装计算	143
第二节 空间角度和坐标值的计算	146
第三节 计算空间角度和坐标值的矢量方法及其计算机程序	157
第四节 空间角度计算及组装实例	171

第二篇 各类机床用组合夹具

第七章 车床组合夹具	181
------------	-----

第一节	车床组合夹具的工作特点	181
第二节	平行、垂直和扳角式车床夹具	182
第三节	移动式 and 回转式车床夹具	195
第四节	成对装夹式车床夹具	201
第八章	铣床、刨床和磨床组合夹具	204
第一节	铣床、刨床组合夹具的工作特点	204
第二节	铣(或刨)平面、沟槽和圆弧面的组合夹具	204
第三节	回转式铣床组合夹具	213
第四节	加工空间角度的铣床、刨床组合夹具	215
第五节	磨床组合夹具	220
第九章	钻床组合夹具	224
第一节	钻床组合夹具的工作特点	224
第二节	钻床组合夹具的结构类型	225
第三节	钻模板的组装结构及其分类	241
第十章	组合镗模	248
第一节	镗孔支承的组装形式	248
第二节	组合镗模的组装要点	249
第三节	镗模组装实例	255
第十一章	数控机床和工艺过程配套使用的组合夹具	262
第一节	数控机床组合夹具	262
第二节	工艺过程配套使用的组合夹具	266

第三篇 组合夹具的扩大应用和组合冲模

第十二章	焊接、装配和检验用组合夹具	277
第一节	焊接和粘接用组合夹具	277
第二节	装配组合夹具	289
第三节	检验用组合夹具	294
第十三章	组合夹具在机械模拟和成组生产中的应用	299
第一节	组合模拟机械	299
第二节	组合夹具在成组生产中的应用	305
第十四章	组合冲模	314
第一节	概述	314
第二节	组合冲模元件	316
第三节	组合冲模基本冲压形式的典型结构	327
第四节	组合冲模的应用	346

第四篇 组合夹具的理论研究

第十五章	组合夹具的刚度	355
第一节	组合夹具刚度的概念	355
第二节	组合夹具基本组装单元的静变形	357
第三节	螺栓紧固力对变形的影响	362

第四节	提高组合夹具静刚度的方法	364
第五节	组合夹具的动刚度	372
第十六章	工件在组合夹具中的加工精度	375
第一节	工件加工误差分析	375
第二节	元件制造误差及组装尺寸链计算	377
第三节	组合夹具的静态精度	385
第四节	工件在组合镗模中的加工精度	388
第十七章	组合夹具的强度和磨损	393
第一节	强度问题的提出	393
第二节	T形槽槽架的光弹试验和应力分析	394
第三节	基础件的模型试验	399
第四节	实物拉伸试验和有限元法的应用	402
第五节	组合夹具元件的磨损	407
第五篇 组合夹具的制造、管理和经济分析		
第十八章	组合夹具元件的制造工艺	411
第一节	元件毛坯的准备	411
第二节	主要元件的典型工艺过程	415
第三节	主要元件在生产中的检验	428
第十九章	组装站、室的组织和管理	433
第一节	组装站、室的作用和建立工厂组装室的条件及规模	433
第二节	组装站、室元件数量及其比例的确定	435
第三节	组装室的组织和主要生产设施	437
第四节	组合夹具的使用管理	441
第五节	组装中的技术定额和站、室统计工作	444
第六节	城市组装站的组织和管理	447
第二十章	使用组合夹具的经济分析及经济效益	450
第一节	经济分析的一般方法	450
第二节	组合夹具适用范围的经济分析	452
第三节	组合夹具经济效益的估算	454
第四节	参考数据及图表	460
第六篇 国外组合夹具		
第二十一章	国外组合夹具概况	463
第一节	国外槽系组合夹具	463
第二节	国外孔系组合夹具	477
附录		488
附录 I	组合夹具组装复杂等级(JB/Z199—83)	488
附录 II	组合夹具组装守则(JB3626—84)	490
附录 III	组合夹具组装结构简图方案	493
参考文献		517

第一篇 组合夹具的组装技术基础

第一章 组合夹具概述

夹具，尤其是机床夹具，在机械制造业中应用很广。由机床夹具和机床、刀具、工件组成的加工工艺系统，能够根据工艺要求，迅速实现工件的定位和夹紧，并在加工过程中保持它们之间的正确相对位置。使用夹具，可提高劳动生产率和加工精度。在其他工艺过程中使用的夹具，例如焊接夹具、检验夹具等，也都能起到类似的作用。

夹具是重要的机械制造工艺装备，其主要作用包括：

- 1) 提高加工精度和保证产品质量。
- 2) 提高劳动生产率和降低加工成本。
- 3) 扩大机床的工艺范围。
- 4) 减轻工人的劳动强度。

第一节 夹具发展简史及夹具分类

一、夹具发展简史

早期的机床夹具，如车床的鸡心夹头和卡盘、刨床的虎钳，是和机床同时诞生和发展起来的。由于它们是与机床配套供应用户，一般也称为机床附件，是通用机床夹具的鼻祖。

现代的专用夹具是伴随着大批大量生产的发展而出现的，特别是和汽车工业的发展密切相关。本世纪初，美国汽车的年产量只有4192辆，由于推行流水生产方式，并为每道工序设计了专用钻模或其他专用夹具，1915年美国汽车的年产量就达到969930辆的规模。

专用夹具的使用，一方面缩短了工序时间，降低了加工成本；另一方面，夹具本身的设计制造工时、材料消耗等又增加了工件的成本。因此，在何种生产条件下使用哪种类型的夹具才是经济合理的，也就是夹具的经济性，始终是夹具结构发展和设计的一个主要问题。

尽管影响夹具经济性的生产技术因素很多，但是，零件的生产纲领和批量是影响夹具结构和设计的一个主要的因素。虽然仅仅靠生产纲领和批量，是不足以解决夹具经济效益的具体计算问题，但它们对现代夹具结构的发展具有十分重要的意义。大批大量生产时，设计制造专用夹具的费用，分摊在每一个工件上的是极小的，依靠专用夹具来提高劳动生产率所获得的效益却很大。正因为有这样的益处，从事大批大量生产的企业，无一例外，都采用专用夹具。同时，却带来一个严重的问题——一旦零件结构和尺寸参数发生变化，有关的专用夹具就要报废，从这一意义上说，专用夹具被认为是一种一次性使用的夹具。在机械制造业中，约有75%以上的企业从事单件小批生产和成批生产，尤其是单件小批生产的企业，每一批工件的数量很少，若单独为一道工序设计制造专用夹具，在经济上极不合理，势必大幅度增加产品的成本和延长生产准备周期，否则，就不得不沿用划线找正的落后生产方式。为解决这

个问题，从本世纪40年代开始，人们已着手研制能够适合单件小批和成批生产的可多次重复使用的夹具，相继出现了组合夹具和各种可调整夹具。

二、可多次重复使用夹具

所谓可多次重复使用夹具，就是指这些夹具在工件的结构和尺寸参数发生变化后，通过重新组装或调整又能用于加工新的工件。它的应用给机械制造业带来了显著的技术经济效益。

组合夹具是在夹具的元件和合件完全标准化的基础上，由一整套预先制造好的标准元件和合件，按照组合化的原理，针对不同的工件迅速组装成各种专用夹具，使用完毕后再拆散成元件和合件，如此不断重复使用。

可调整夹具适合于的一组或若干组相似零件的加工，一种工件加工完毕后，只需要调整或更换夹具上的少数零件，就能用于加工新的工件。可更换的调整件需要专门设计制造。

组合夹具、可调整夹具和专用夹具的使用原理，如图1-1所示。

综上所述，夹具结构的发展主要受其经济性的影响，最初从通用发展到专用，然后又在新的技术基础上逐步由专用发展到通用，这完全符合辩证法的发展规律。

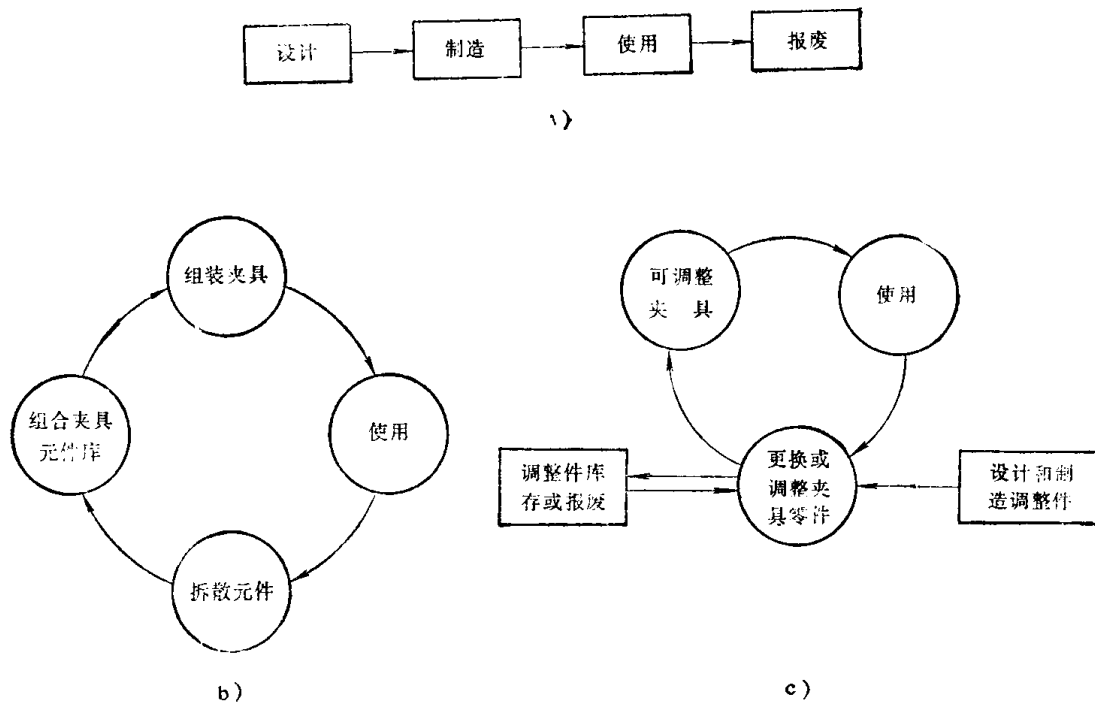


图1-1 专用夹具、组合夹具和可调整夹具的使用原理图
a) 专用夹具 b) 组合夹具 c) 可调整夹具

三、现代夹具的分类

现代夹具名目繁多，形式多样。夹具的分类目的不同，其分类标志就不同，就会产生不同的分类结果。若按照夹具所适用的工艺过程分类，夹具可分为：机床夹具，装配夹具，检验夹具和焊接夹具等；若按照机床类型分类，夹具可分为：车床夹具，铣床夹具，钻模和磨床夹具等；若按照夹具的通用程度和特点分类，夹具可分为：通用夹具，一次性使用夹具，可多次重复使用夹具和独立的传动装置等；若根据夹具的结构特点分类，夹具可分为：专用夹具、组合夹具和可调整夹具等；而根据夹具夹紧装置的动力源分类，夹具可分为：手动夹具，气动夹具，液压夹具，电动夹具，真空夹具和电磁夹具等。图1-2所示为夹具的分类框图，表示了夹具的分类和它们之间的关系。

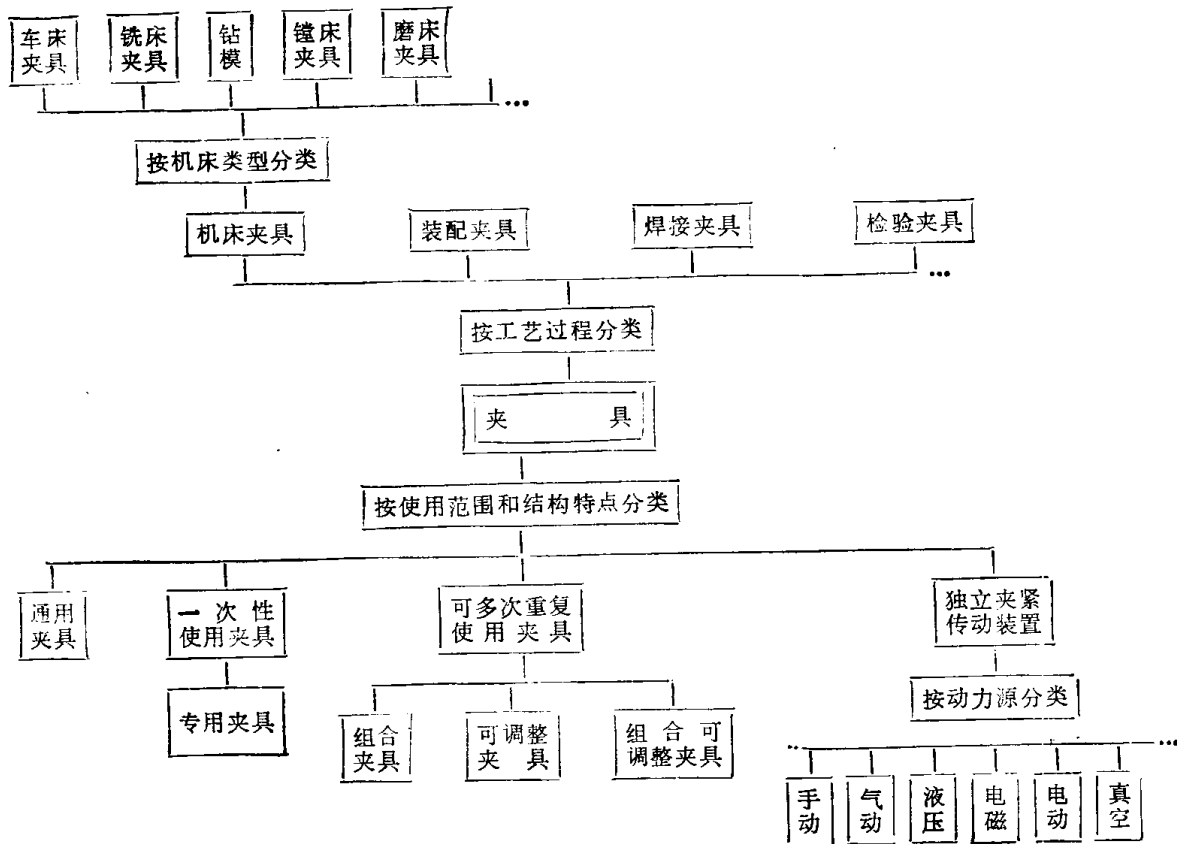


图1-2 夹具分类框图

第二节 组合夹具的产生和发展

一、组合夹具的发展概况

组合夹具最早出现在第二次世界大战中的英国，由一家坦克工厂的经理华尔通（John·Wharton）发明。它是一套由各种标准化功能元件组成的“积木式夹具”。由于它能快速组装成各种夹具，及时满足军工生产的要求，受到战时的英国政府的重视，由政府组建了专门生产组合夹具元件的华尔通（Wharton）工厂。嗣后，苏联政府也十分重视组合夹具技术，由库兹涅佐夫（В.С.Кузнецов）等人建立了乌斯贝（УСП）组合夹具系统，使组合夹具在苏联得到迅速推广，并率先建立了城市组合夹具出租站，为广大中小企业服务。50年代以后，英国和苏联的经验在欧洲传开，于是在欧洲又相继出现了形形色色的组合夹具系统，其中著名的有民主德国的VEB系统、联邦德国的哈尔德（Halder）系统和毛瑟席勒（MAUSER-SCHAERER）系统、捷克的UBV系统等。欧洲的这些组合夹具系统，除哈尔德系统外，基本上均以华尔通和乌斯贝为蓝本，但又各具特色。近年来，美国、日本和北欧也越来越多地使用组合夹具。

二、组合夹具是现代夹具的一个主要发展方向

为了解决单件小批生产中的问题，50年代以来美国致力于发展数控技术，数控机床的出现是机械制造业的一次重大进展。尽管数控机床和加工中心实现了工序的高度集中，减少了工序和工件安装次数，但是工件定位和夹紧所必须的夹具，仍是它们所不可缺少的工艺装备。

数控机床和加工中心对夹具的使用性能和结构都提出了新的要求，特别需要以孔定位的孔系组合夹具。以数控机床为基础建立的现代柔性制造单元（FMC）和柔性制造系统（FMS），需要一种组装时间短和灵活机动的夹具系统，孔系组合夹具也能满足这一要求。显然，数控机床和柔性制造单元的出现，更加推动了组合夹具技术的进步，扩大了组合夹具的应用范围。

当前的经济和技术发展迅速，机械工业也发生了很大变化，这种变化的特点为：

- 1) 新产品开发快，产品的品种、系列和规格愈来愈多，形成了多样化的特点。
- 2) 新产品更新换代的速度加快，用户要求的交货期愈来愈短。
- 3) 在生产类型中，大批大量生产的比例下降，中小批量生产的比例增加。
- 4) 市场竞争激烈，产品既要质量好，又要成本低。

上述诸特点都对机械产品的生产技术准备，其中包括工艺装备的设计制造，提出了更高的要求。从现代生产技术进步的观点来看，生产批量对工艺过程和工艺装备的影响正在减弱，各种工艺装备之间的界线正在变得模糊，差别正在缩小。组合夹具已逐步派生和形成组合冲模、组合量仪、焊接装配组合夹具等各种柔性工艺装备。以组合夹具系统为基础研制能够满足各种工艺要求的组合可调整工艺装备，是发展现代夹具的一个主要方向，它的技术特点可以归纳为：元件规格统一化，结构功能模块化，重复使用可调化，组装管理微机化。

三、我国组合夹具技术的沿革和现状

50年代后期，首先由郑州纺织机械厂试制苏联的乌斯贝槽系组合夹具系统，经使用取得了良好的技术经济效果。60年代初全国纺织机械行业推广应用这套系统。与此同时，机械工业部在天津建立了专门制造组合夹具元件的天津组合夹具厂，继而建立了天津和北京组合夹具出租站，开始在全国机械制造行业推广组合夹具。而后，机械工业部又先后在上海、沈阳和四川建立了组合元件制造厂和专业车间。随着组合夹具的不断扩大应用，这几家专业制造厂已不能满足需要，航空工业部、航天工业部、电子工业部和中国船舶总公司等工业部门，从1964年开始也先后建立了组合夹具生产厂和专业车间。

目前，我国生产组合夹具元件的企业已有十多家，生产16mm（M16）、12mm（M12）、8mm（M8）和6mm（M6）四个系列的组合夹具元件，具有年产量达百万元件以上的生产能力。

20多年来，我国的组合夹具行业通过生产实践取得了丰富的经验，形成了具有我国特色的槽系组合夹具系统。除西藏和台湾省外，组合夹具已在全国27个省、市和自治区获得广泛使用。目前，全国拥有30多个组装站和组装技术服务中心，500多个组合夹具组装室，2000万件组合夹具元件；从事制造元件和组装夹具的职工已近万人。我国生产的组合夹具元件，除供应国内需要外，已远销亚洲、欧洲和美洲。

第三节 组合夹具的经济效果和使用范围

一、组合夹具的经济效果

20多年来，我国已从推广使用组合夹具中取得了十分显著的经济效果，不仅有关企业本身节约了大量的人力和物力，还推动了社会的技术进步和生产发展。根据我国的生产实践证明，使用组合夹具的经济效果主要体现在下述四个方面。

1. 节约夹具设计制造工时和材料

使用组合夹具代替专用夹具，节省了夹具制造工时和材料，并由于省去了钳工划线而提高了劳动生产率，这些都直接增加了生产盈利。譬如，某中型汽车制造厂近十年来生产了10多个品种的小型货车，所需要的专用夹具中有80%均由组合夹具代替，共组装组合夹具6500套，节省设计制造工时32000h，节省钢材60t，节约资金77万元；某印刷机械厂投资6万元建立组装室，一年内组装组合夹具760套，节省设计制造工时34000h和钢材7t，节省资金4万元，当年就回收2/3投资。

2. 提高中小型企业工艺装备系数

城市组合夹具组装站主要为中心城区的中小企业服务。通常，中小企业技术力量较薄弱，工艺装备的设计生产能力不足，在开发新产品和正常生产中经常遇到困难，使用组合夹具后，提高了工艺装备系数和工艺装备水平，促进了生产的发展。某市组合夹具组装站拥有14万件元件，工作人员30余人，20多年来为该市1200家企业，其中大多是中小企业提供了16万套次的组合夹具。

3. 缩短生产准备周期

采用组合夹具，一般可使生产准备周期缩短80%以上。某大型光学仪器厂的新产品——光电折光仪共有385个零件。根据工艺要求，需要设计制造400多套专用夹具，若全部采用专用夹具，根据该厂的工艺装备的设计制造能力需要一年多才能完成，而该厂采用了340套组合夹具，仅设计制造了60多套专用夹具，而且这60多套专用夹具中大多是由专用件与组合夹具相结合组成的，仅需两个多月就完成设计制造任务，大大地缩短了生产准备周期。某磨床制造厂采用组合夹具为发展新产品服务的效果十分显著，60年代初该厂每年发展六个新产品，当时工具科及其所属车间共有220人，工装设计人员有22人。80年代初该厂每年发展新产品和产品变型共28个，由于大量采用组合夹具，虽然新产品逐年增加，但工具科及其所属车间的人员却由原来的220人减少到166人，工装设计人员由22人减少到14人。

4. 保证产品质量，解决技术关键

在生产中时常由于夹具设计制造不良，造成加工零件的报废。组合夹具具有可以重新组装和局部调整的特点，即使出现上述的报废情况，也完全可以补救。某汽车制动器厂加工4个车型的手刹车件，由于部分专用夹具不良，造成加工件不合格，经使用组合夹具后保证了零件的质量，产品达到合格标准。

二、组合夹具的使用范围

组合夹具的使用范围十分广泛。从不同生产类型讲，由于组合夹具灵活多变和便于使用，它最适合于品种多、产品变化快、新产品试制和小批量的轮番生产。对成批生产的工厂，也可利用组合夹具代替临时短缺的专用夹具，以满足生产要求。大批生产的工厂也可在工具车间、机修车间和试制车间中使用组合夹具。近年来，随着组合夹具组装技术的提高，不少工厂也在成批生产中使用组合夹具，效果也较好，其代替专用夹具率可达30%左右，也有高达50%的。

从使用的设备和工艺方法看，组合夹具元件可以组装成各类机床夹具、数控机床夹具、焊接夹具、装配夹具、检验夹具和模拟试验样机等，其中以组装车床夹具和钻床夹具居最多。组合夹具元件不仅可用于组装一般的钻模，还可用于组装具有空间角度和分度、翻转、移动换位等结构复杂的钻模和车床夹具。若增加刃口件、卸料件和导向件等，可以组装组合冲模，配上电机，又能组装各种简易设备。

从加工工件的精度看，组合夹具元件本身的精度一般为IT6~7级。多年的实践经验证明，利用组合夹具加工工件时，工件的位置精度一般可达IT8~9级，通过精选元件和精心调整，也可达到IT6~7级的精度。

使用组合夹具，工件轮廓尺寸在一定范围内不受几何形状的限制。我国的槽系列组合夹具可以满足普通机械制造厂的大部分零件的加工，其中6mm槽系列和8mm槽系列组合夹具主要适用于仪表制造行业的小型零件的加工。适合于各系列组合夹具加工的工件尺寸范围见表1-1。

表1-1 各系列组合夹具的适用范围

组合夹具元件的系列	可加工的工件最大轮廓尺寸 (mm)
6mm系列, 8mm系列	500 × 250 × 250
12mm系列	1500 × 1000 × 500
16mm系列	2500 × 2500 × 1000

应该指出，由于组合夹具有很大的机动和灵活性，表1-1中所介绍的可加工的工件最大轮廓尺寸，仅是一般情况下的参考数据，通过熟练的组装技术可用小尺寸系列的元件，组装加工更大尺寸工件的组合夹具。此外，不同系列的组合夹具元件还可以通过过渡元件共同组装在一套组合夹具上，以达到缩小组合夹具尺寸和减轻组合夹具重量的目的。例如，由8mm系列和12mm系列组合夹具元件共同组装的组合夹具，在生产中已经经常使用。

第二章 组合夹具元件

我国目前生产和使用的组合夹具多是槽系组合夹具[⊖]，其元件间以键和键槽定位。用孔和圆销定位的组合夹具称作孔系组合夹具，也已生产使用。本章主要介绍槽系组合夹具元件。有关孔系组合夹具及其元件将在第二十一章中介绍。

第一节 元件的编号

组合夹具根据其承载能力的大小分为三种系列即：

16mm槽系列，俗称大型组合夹具；

12mm槽系列，俗称中型组合夹具；

8mm、6mm槽系列，俗称小型组合夹具。

其划分的依据主要是连接螺栓的直径、定位键槽尺寸和支承件截面尺寸。

组合夹具的分类编号原则和标记方法，按照原机械工业部标准（JB2814—79）规定如下：

一、编号的构成

1. 编号方法

元件分类编号以分数形式表示。

1) 分子表示元件的型、类、组、品种，称之为“分类编号”。

元件分大、中、小三个型别，用汉语拼音大、中、小三字的字头表示：

D——大（Da）型组合夹具元件，即16mm槽系列组合夹具元件；

Z——中（Zhong）型组合夹具元件，即12mm槽系列组合夹具元件；

X——小（Xiao）型组合夹具元件，即8mm或6mm槽系列组合夹具元件。

元件的类、组、品种各用一位数字表示。

第一位数字表示元件的“类”，按元件的用途划分，用数字1~9表示。1——基础件；2——支承件；3——定位件；4——导向件；5——压紧件；6——紧固件；7——其他件；8——合件；9——组装用工具和辅具。

第二位数字表示元件类中的“组”，按元件形状划分，用数字0~9表示。

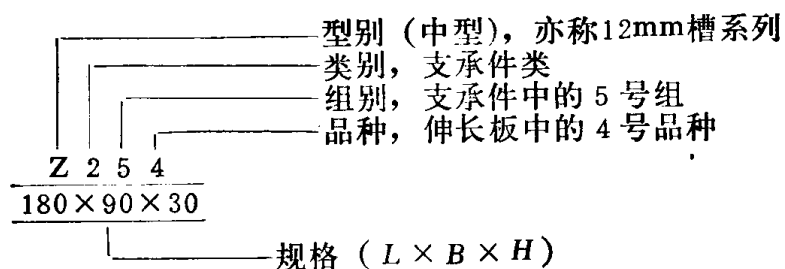
第三位数字表示“组”中的“品种”，按元件的结构特征划分，用数字0~9表示。

2) 分母表示元件的规格特征尺寸，一般用 $L \times B \times H$ ——称规格。

2. 元件分类编号示例

(1) 元件

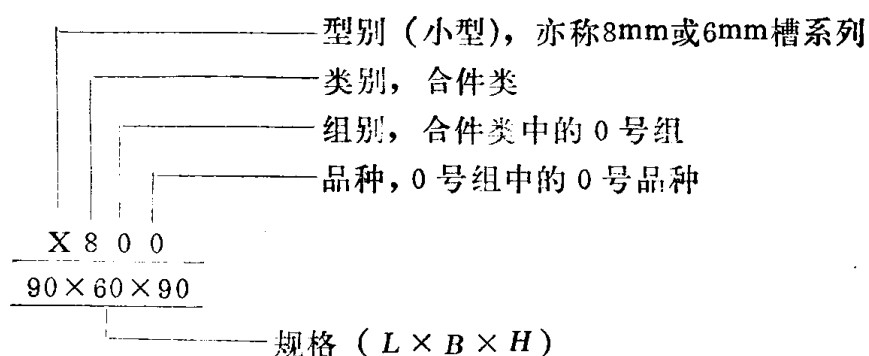
【例1】



[⊖] 本书后文中所称组合夹具，如无特别说明均指槽系组合夹具。

(2) 合件

【例2】



二、编号的应用和标记方法

在元件图纸指定的标记处, 一般标注元件的全部分类编号, 但是常用的中型元件一律不标记型别。如前例1, 可记为 $\frac{254}{180 \times 60 \times 90}$ 。对于不便于标记的元件, 考虑在不影响使用的情况下, 作如下规定:

1) 对定位盘、压紧件类、连接板只标记规格部分。

2) 对下列元件只标记部分规格:

厚度 $H < 5\text{mm}$ 的支承件及支承环	标记 H
定位销	标记 d
钻、铰套	标记 D
螺栓类	标记 L

3) 合件与组装用工具和辅具, 只在基础零件上标记全部分类编号, 其他零件允许不标记。

4) 对于螺母、垫圈、支钉、定位键、二爪支承、三爪支承、轴销、通身螺纹、外购组装工具及图纸技术条件没有标记要求的件, 可以不做标记。

第二节 元件的分类

组合夹具元件的分类, 主要根据元件的结构、形状和用途而划分的。

一、元件的类别及用途

组合夹具元件, 按其用途不同, 可分为八大类, 详见表2-1所示。另有一类组装用工具和辅具。

表2-1 元件类别及用途

序号	类别	作 用	序号	类别	作 用
1	基础件	夹具的基础元件	5	压紧件	作压紧元件或工件的元件
2	支承件	作夹具骨架的元件	6	紧固件	作紧固元件或工件的元件
3	定位件	元件间定位和工件正确安装用的元件	7	其他件	在夹具中起辅助作用的元件
4	导向件	在夹具上确定切削工具位置的元件	8	合 件	用于分度、导向、支承等的组合件

组合夹具元件的每一类型中又包括多个品种，每个品种中又有不同的规格，详见表2-2。每一类元件都有其基本用途，但也没有严格的界限，在某种情况下也可起到其他类元件的作用。

表2-2 组合夹具元件品种及规格数

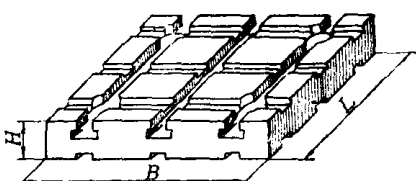
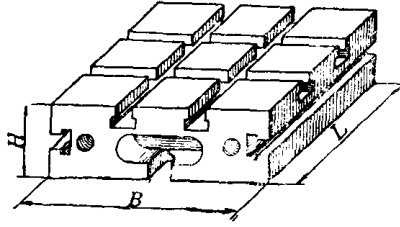
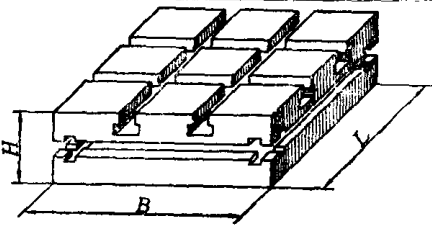
序号	类别	品种			规格		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型
1	基础件	3	9	8	9	39	35
2	支承件	17	24	34	105	230	186
3	定位件	7	25	27	30	335	236
4	导向件	6	12	17	16	406	300
5	压紧件	6	9	11	13	32	31
6	紧固件	15	16	18	96	143	133
7	其他件	8	18	13	25	135	74
8	合件	2	6	11	4	13	22

二、元件的名称、结构及尺寸标注

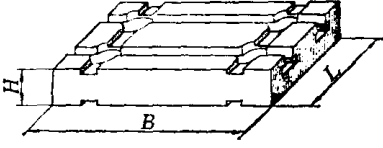
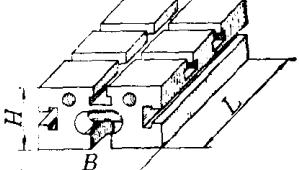
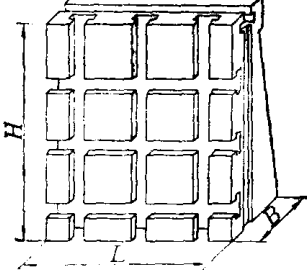
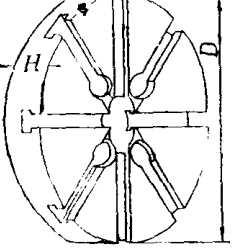
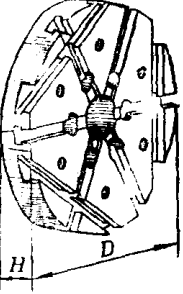
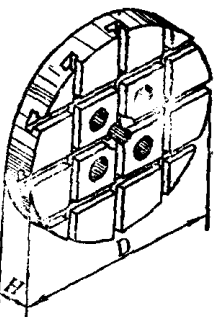
要组装好夹具，必须熟悉各类元件的结构、尺寸和使用方法，才能充分发挥各种元件的效能和特长，组装出刚度大、结构良好和使用方便的夹具。1985年机械工业部颁布了“12mm槽系列组合夹具元件与合件”部标准（JB3930.1~3930.119-85）。现将各类元件名称、结构和尺寸标注简要分述如下。

第一类，基础件：包括方形基础板、长方形基础板和基础角铁等，见表2-3。

表2-3 基础件

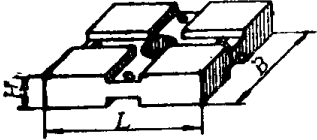
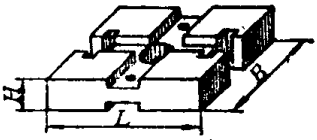
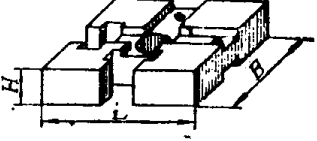
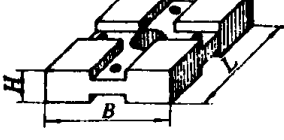
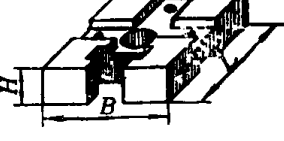
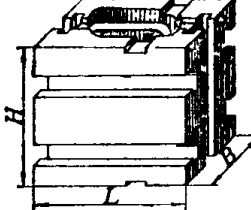
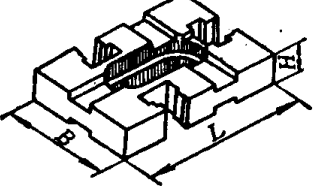
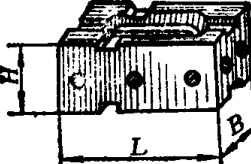
标准代号	名称	结构示意图	规格标注
JB3930.1-85	筒式方形基础板		$L \times B \times H$
JB3930.2-85	二侧槽方形基础板		$L \times B \times H$
JB3930.3-85	四侧槽方形基础板		$L \times B \times H$

(续)

标准代号	名称	结构示意图	规格标注
JB3930.4—85	筒式长方形基础板		$L \times B \times H$
JB3930.5—85	长方形基础板		$L \times B \times H$
JB3930.6—85	基础角铁		$L \times B \times H$
JB3930.7—85	45°圆形基础板		$D \times H$
JB3930.8—85	60°圆形基础板		$D \times H$
JB3930.9—85	90°圆形基础板		$D \times H$

第二类，支承件：包括各种垫片、垫板、支承、角铁、V形角铁、伸长板和菱形板等，见表2-4。

表2-4 支承件

标准代号	名称	结构示意图	规格标注
JB3930.10—85	筒式方支承		$L \times B \times H$
JB3930.11—85	对称槽方支承		$L \times B \times H$
JB3930.12—85	直角槽方支承		$L \times B \times H$
JB3930.13—85	筒式小长方支承		$L \times B \times H$
JB3930.14—85	小长方支承		$L \times B \times H$
JB3930.15—85	对称槽大长方支承		$L \times B \times H$
JB3930.16—85	多槽大长方支承		$L \times B \times H$
JB3930.17—85	紧固支承		$L \times B \times H$