

# 组合夹具组装与使用

天津市组合夹具组装站编

## 组合夹具组装与使用

天津市组合夹具组装站编

\*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本  $850 \times 1168 \frac{1}{32}$  · 印张  $4 \frac{12}{16}$  · 字数 120 千字  
1971 年 6 月北京第一版 · 1971 年 6 月北京第一次印刷

\*

统一书号: 15033 · 4153 · 定价 0.50 元

## 出版者的话

在党的第九次全国代表大会团结、胜利的旗帜下，我国各条战线上不断取得新的胜利。一个伟大的社会主义革命和社会主义建设的新的新高潮正在兴起。天津市第一机械工业局组合夹具组装站的革命工人，遵循毛主席关于“**阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动**”的伟大教导，积极投入上层建筑领域斗、批、改的斗争，认真总结自己的经验，编写成了“组合夹具组装与使用”一书，为推广这一新技术作出了贡献。

为了编好本书，天津市组合夹具组装站革命委员会充分发动群众，在大批判的基础上，组织了以工人为主体的三结合的编写小组，进行写稿、审稿。革命工人占领文化、出版阵地，实现了毛主席提出的“**无产阶级必须在上层建筑其中包括各个文化领域中对资产阶级实行全面的专政**”的伟大指示。这是无产阶级文化大革命的成果，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利。

在编写过程中，革命工人始终坚持活学活用毛泽东思想，活学活用毛主席的哲学著作，运用《实践论》、《矛盾论》探讨和解决编写工作和技术内容中的每一个问题。反对形而上学，烦琐哲学。在书中，他们按照事物发展的规律，客观地介绍了组合夹具在生产中所起的作用和它的使用范围；运用辩证唯物论的认识论介绍组合夹具的组装方法和组装过程，着重于分析组装过程的主要矛盾及其主要矛盾方面。在对每一种不同夹具的介绍中，突出了其特殊性的介绍，使读者容易掌握要点。此外，在编写上，注意了由浅入深，文字通俗，利用插图辅助解说，采用启发式的叙述方法等，以利广大工人阅读。

本书系统地总结了组合夹具的组装和使用方面的经验。对从事这方面工作的同志会有一定的帮助，对本书还有些什么意见和要求，也请指出，以便使它逐步完善。

1103040

# 前 言

在党的“九大”团结、胜利路线的指引下，在全国工农业生产的大好形势下，我站广大工人遵照伟大领袖毛主席“**工人阶级必须领导一切**”和“**要认真总结经验**”的教导，满怀革命豪情，杀上出版阵地，群策群力，编写了这本《组合夹具的组装与使用》，供广大机械加工工人和各地组合夹具组装站（室）的工人在实际工作中参考。

组合夹具是一种新型工艺装备。它的出现，为新产品试制及单件小批工件的生产提供了一条多、快、好、省的道路。近几年普遍推广使用，深受广大工人的欢迎，收到了良好的经济效果。

“大海航行靠舵手，干革命靠毛泽东思想。”为了把这本书编好，广大工人活学活用毛主席著作，怀着对毛主席无限深厚的无产阶级感情，开展革命大批判，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇及其在出版界的代理人推行的反革命修正主义出版路线，把编书看作是为毛主席争光，是为毛主席的革命路线争光。毛主席教导我们：“**在现在世界上，一切文化或文学艺术都是属于一定的阶级，属于一定的政治路线的。**”工人阶级登上上层建筑斗、批、改的政治舞台，占领出版阵地，编写出版自己的读物，这是无产阶级文化大革命的胜利，是毛主席革命路线的胜利。

在编写过程中，曾得到许多兄弟单位的大力支持和帮助，在此谨表感谢。由于我们毛泽东思想学得不够好，又是初次写书，因此难免有许多缺点和错误，欢迎读者批评指正。

天津市组合夹具组装站革命委员会

# 目 录

前 言	
第一章 概述 .....	1
一、什么是组合夹具 .....	2
二、组合夹具的使用范围 .....	3
三、使用组合夹具的效果 .....	4
四、组合夹具的发展概况 .....	5
第二章 组合夹具元件 .....	8
一、元件的分类及作用 .....	8
二、元件的编号 .....	46
三、元件的材料和技术要求 .....	48
第三章 组合夹具的组装 .....	50
一、定位原理及定位结构的主要型式 .....	50
二、夹紧原理及夹紧结构的主要型式 .....	57
三、组装过程 .....	60
四、组装注意事项 .....	70
第四章 各类组合夹具的组装实例 .....	76
一、钻夹具 .....	76
二、车夹具 .....	94
三、铣、刨、平磨夹具 .....	105
四、搪孔夹具 .....	110
第五章 组合夹具的检验 .....	119
一、夹具结构的检验 .....	120
二、夹具尺寸及精度的检验 .....	120
第六章 组合夹具的使用 .....	127
组合夹具图例 .....	129
附表 .....	133

## 毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

转摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次会议上的政府工作报告》，一九六四年十二月三十一日《人民日报》

## 第一章 概述

机床夹具是加工时用来迅速固紧工件，使机床、刀具、工件保持正确的相对位置的工艺装置。它在生产中的使用量很大。

在生产中，过去很长一段时期内，大量使用的是结构和尺寸固定的专用夹具。这种夹具在生产上所起的作用很大，但是，随着生产的发展，人们发现，专用夹具并不是对各种类型的生产都完全适应的。它适合于大批量定型工件的生产。当工件有了变化，或加工方法有了改变的时候，经常会引起夹具大量报废。这种情况，与生产中要求产品不断革新和改进是不相适应的。尤其是新产品的试制，由于专用夹具的设计和制造的周期长，造价高，以及产品未定型等，往往不能采用。

“人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。”为了弥补专用夹具的这些局限性，人们在伟大的生产实践中，在认识和使用专用夹具的基础上，又进一步创造了组合夹具。

## 一、什么是组合夹具

组合夹具是由一套预先制造好的标准元件组装成功的。这些元件有各种不同的形状、尺寸和规格（参看第二章）。它们互相配合部分的尺寸具有完全的互换性。利用这些元件，根据被加工零件的工艺要求，可以很快地组装出机加工及检验、装配等工种用的夹具。夹具用完后，可以方便地拆开，将元件清洗干净，存放起来，留待以后组装新夹具时再用。图1-1所示，是一套使用中的钻夹具。

由此可见，组合夹具的组装，很像是搭“积木”，所以以前有人也管它叫积木式夹具。组合夹具的基本特点是结构灵活，元件能够长期重复使用，供应及时。

毛主席教导我们说：“我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为

一个社会主义的现代化的强国。”组合夹具是一种具有高度标准化和系列化元件的新型工艺装备。它的产生和发展，将使我们能够更为合理地发挥专用夹具和组合夹具各自的特长，使生产更为经济有效。

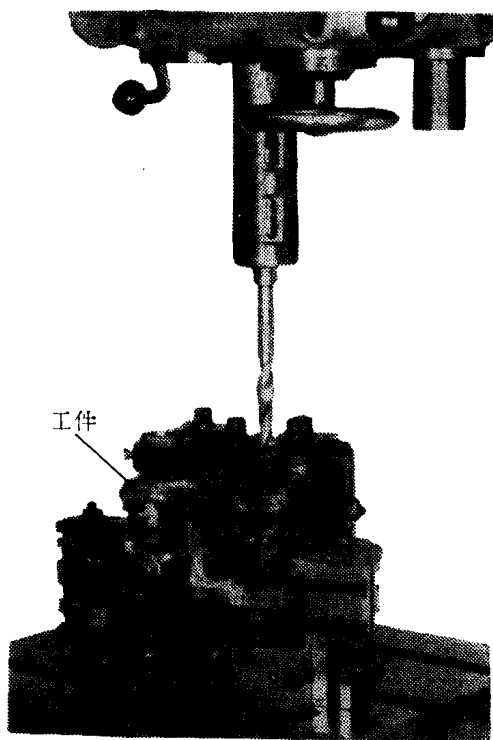


图1-1 钻孔夹具。

## 二、组合夹具的使用范围

组合夹具适用于生产的许多方面:

1. 从生产类型来看,组合夹具的特点就决定了它最适用于产品变化较大的生产,如新产品试制,单件小批生产和临时性突击任务等。

2. 从加工工种来看,组合夹具可以用于钻、车、搪、铣、刨、磨、检验等工种。其中以钻夹具用量最大。

3. 从加工工件的精度来看,总结我国多年来的现场经验,使用组合夹具可以达到表 1-1 所列的位置精度:

表1-1 使用组合夹具加工可以达到的位置精度

工 种	位 置 精 度 名 称	偏 差 (毫米)	备 注
钻夹具	钻、铰两孔间距离误差	$\pm 0.05$	用分度台
	钻、铰两孔不垂直度	0.05/100	
	钻、铰圆周孔各孔间距离误差	$\pm 0.03$	
	钻、铰圆周孔圆周直径距离误差	$\pm 0.05$	
	钻、铰上下孔间不同心度	0.03	
	钻、铰孔与底面不垂直度	0.05/100	
搪夹具	搪两孔距离误差	$\pm 0.02$	
	搪两孔不平行度	0.010/200	
	搪两孔不垂直度	0.010/200	
	搪两孔不同心度	0.01	
铣、刨夹具	加工斜面的角度误差	$\pm 2'$	
平磨夹具	加工斜面的角度误差	$\pm 30''$	
	加工面与基准面不垂直度	0.01/100	
车夹具	加工孔与孔之间距离误差	$\pm 0.03$	
	加工孔与基准平面的不平行度	0.01/100	
	加工孔与基准平面的不垂直度	0.01/100	

注: 在机床、刀具和操作正常的情况下,表中所列数据完全能够达到。

4. 从加工工件的几何形状和尺寸来看:使用组合夹具一般不受工件形状的限制,很少遇到因工件形状特殊,不能组装夹具的



情况。我国目前大量采用的是中型系列组合夹具。中型系列组合夹具通常适用于加工长度30~500毫米的工件。但这也不是绝对的，有时由于生产需要，工人同志创造性的劳动，也装出过更大的夹具。

### 三、使用组合夹具的效果

生产实践证明，使用组合夹具有以下优点：

1. 迅速为生产提供夹具，缩短生产准备周期。毛主席教导我们：“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。”为此我们必须高速度地发展我国社会主义工业，争速度，抢时间。大家知道，一套较复杂的专用夹具，从设计到制造出来需要几个月的时间，这对新产品试制有很大影响。而组合夹具，元件是预先制造好的，只需要几个小时或几天的组装时间，就可以交付使用，大大缩短了生产准备周期。

2. 节约人力和物力。毛主席早就指示我们：“节省每一个铜板为着战争和革命事业，为着我们的经济建设，是我们的会计制度的原则。”十分明显，设计和制造组合夹具虽然也需要一笔资金和使用金属材料，但与专用夹具比较起来说，由于组合夹具元件的长期重复使用，就大大节省了专用夹具的设计和制造的劳动量，节省了制造专用夹具的材料、资金和设备。这对于技术后方力量不足的中小型工厂来说，意义是很大的。

3. 提高新产品试制和单件小批生产工艺装备系数<sup>●</sup>。大家知道，在一般情况下，单件小批生产时，应尽量减少专用夹具的数量，否则就不经济。因此单件小批生产时，工艺装备系数较低，影响生产率。而使用组合夹具，可以在经济合算的条件下，大大提高工艺装备系数，从而提高生产率。

4. 保证产品质量。在零件加工中使用组合夹具，在很大程度上是为了保证零件精度及尺寸的完全互换性。组合夹具完全可以

● 工艺装备系数是指工夹具、冲模的总数和产品中不同名称的非标准零件总数的比值。它是一个指标，在一定程度上反映了生产率的高低。

达到这个要求。在单件小批生产中，有些对精度要求较高的工件加工，由于不能够采用专用夹具，往往不得已采用精密机床或低效率的加工方法。使用组合夹具则可以用一般机床加工出精度较高的零件，并且可以提高加工效率。

5. 减少夹具存放面积。由于组合夹具元件可以循环使用，减少了逐年积累的专用夹具的数量，因而使夹具存放面积大大减小。

以上这些优点都是与专用夹具相比较而言的。组合夹具本身也有其不足之处，比如，一般地讲比较笨重，刚性不如专用夹具强，工作效率也不及专用夹具高。但这也不是一成不变的，随着组合夹具元件的不断改进和组装技术的不断提高，这些缺点也在逐渐减少中。

综上所述，可以看出，推广使用组合夹具是机械工业迅速发展新产品，保证产品质量和降低成本的有效技术措施。

#### 四、组合夹具的发展概况

伟大领袖毛主席教导我们：“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。在社会主义事业中，要想不经过艰难曲折，不付出极大努力，总是一帆风顺，容易得到成功，这种想法，只是幻想。”组合夹具这一新生事物的成长，也是这样，经过艰难曲折，不是一帆风顺的。

1958年，组合夹具刚刚在我国推行，就遭到一些资产阶级“权威”的极力反对。他们胡说什么：“组合夹具是用条条块块装配起来的，精度不会高，刚性不会强。”“组合夹具只能代替一些划线工作……对中国来讲并不迫切需要。”

1961年，当我国处在暂时困难的时候，叛徒、内奸、工贼刘少奇之流大肆叫嚷“亏损单位要停业、转业”等等，竟然毫无道理地把正在试制初期的组合夹具也纳入了“亏损”之列，企图阻止组合夹具的发展。

在激烈的两条路线斗争中，用毛泽东思想武装起来的我国工人阶级心红意志坚，遵照毛主席“人的正确思想，只能从社会实

实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来”的伟大教导，通过试验、研究，战胜种种困难，终于闯开了使用组合夹具的大门，使组合夹具推广开来。他们用充分的事实证明了发展和使用组合夹具是完全符合“多快好省地建设社会主义”的精神的，有力地驳斥了组合夹具无用论的滥言。

组合夹具的加工精度果真不高吗？否！以精度要求较高的搪加工来说，使用组合夹具，孔距精度可以达到 $\pm 0.02$ 毫米，不平行度可以保证在200毫米内小于0.01毫米。那种认为组合夹具完全是由具有尺寸误差的条条块块拼凑起来的，积累误差一定很大的说法，完全是片面的。毛主席教导我们：“我们必须学会全面地看问题，不但要看到事物的正面，也要看到它的反面。”我们应该看到，组合夹具元件的精度对被加工工件的精度的一定有影响，但不是绝对的。元件的误差在组装中，既有积累误差的一面，又有互相抵消误差的一面。就是说，组合夹具的尺寸精度，并不完全取决于元件的精度，它可以依靠选择元件和最后的精心测量、调整而达到很高的精度。

组合夹具的刚性很差吗？也不能这样一概而论。组合夹具的连接固然依靠螺栓、螺母和键，但是它们在组装的结构上是可以灵活变化的。事实上，组装工人在工作中可以根据各种不同的加工要求，采用各种各样的办法来加强夹具的刚性。再说，所谓刚性强不强是相对的，是相对于加工要求来讲的。不同工种，不同加工要求，对夹具刚性的要求也不一样。有的要求高一些，有的要求低一些。一般的加工，对刚性的要求并不是很高的，组合夹具完全可以胜任。

组合夹具只能代替一些划线工作吗？这一点已经不值得一驳，只要看看目前的使用范围就足够说明问题了。

目前组合夹具在全国推广很快，各地纷纷建立组装站或组装室，得到了广泛的使用。组合夹具的发展是毛主席革命路线的伟大胜利。

组合夹具组装技术随着推广工作的开展而迅速提高。组装人

员遵照毛主席的教导：“打破洋框框，走自己工业发展道路。”不断创造新的组装型式，扩大组合夹具的使用范围，比如，圆周精密分度孔的加工，密孔的加工等，现在都能较容易地组装组合夹具了。尤其是无产阶级文化大革命以来，组装工人发扬了敢想敢干的革命精神，通过不断地摸索和实践，成功地用中型组合夹具元件组装大型箱体的组合搪模。为中小型工厂单件小批生产制造机床设备解决了三箱加工的关键，目前组合搪模已得到普遍地应用。

组合夹具元件系列几年来也得到迅速发展，这里面以中型系列为主，对它进行了多次元件改进设计，并创造了许多实用的新型元件。在其他系列方面，如为了适应重型机械的需要，设计了一套大型组合夹具元件系列；为满足仪器仪表等行业的需要，推广使用了小型的和微型的组合夹具。这些近来都发展很快。

鉴于目前使用以中型元件为主，并且有其代表性，因此本书介绍的内容主要是中型系列组合夹具。

## 毛主席语录

大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。

《中国革命战争的战略问题》（一九三六年十二月）

## 第二章 组合夹具元件

### 一、元件的分类及作用

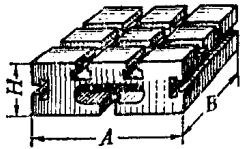
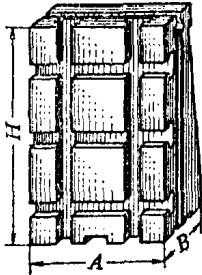
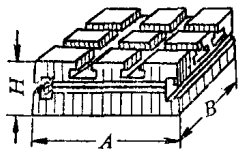
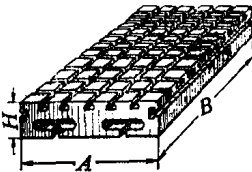
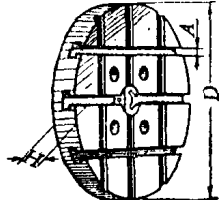
组合夹具的元件，按用途的不同，可分为八大类：第一类基础件，第二类支承件，第三类定位件，第四类导向件，第五类压紧件，第六类紧固件，第七类其他件，第八类合件。在每一类里又可分为很多型别和规格。每一类元件都有其基本用途，但也沒有严格的界限，在某种情况下也可以起到其他类元件的作用。

要组装好夹具，必须非常熟悉各类元件的结构、尺寸和使用方法，就像战士必须非常熟悉自己使用的武器一样。只有这样，才能充分发挥各种元件的效能和特长，灵活运用，组装出刚性强、结构好、使用方便的好夹具来。

现将各类元件的分类及其主要作用分述如下：

第一类基础件：其中包括方形基础板、长方形基础板、圆形基础板和基础角铁等，见表2-1。

表2-1 基础件

元件名称及示意图		元件名称及示意图		元件名称及示意图	
编号	规格	编号	规格	编号	规格
方形基础板  $A \times B \times H$		10201 180 × 120 × 60 10202 240 × 120 × 60 10203 300 × 120 × 60 10204 360 × 120 × 60 10205 480 × 120 × 60 10206 240 × 180 × 60 10207 300 × 180 × 60 10208 360 × 180 × 60 10209 480 × 180 × 60 10210 600 × 180 × 60 10211 480 × 240 × 60 10212 600 × 240 × 60 10213 480 × 300 × 60 10214 600 × 300 × 60	基础角铁  $A \times H \times B$		10301 120 × 200 × 90 10302 120 × 300 × 150 10303 180 × 200 × 90 10304 180 × 300 × 150
四面槽方形基础板  $A \times B \times H$		长方形基础板  $A \times B \times H$		圆形基础板  $D \times A \times H$	
10101 180 × 180 × 60 10102(I) 240 × 240 × 60 10103(I) 300 × 300 × 60 10104 360 × 360 × 60 10105 420 × 420 × 60	10215 720 × 300 × 90 10216 720 × 360 × 90		10401 240 × 12 × 35 10402 300 × 12 × 40 10403 360 × 12 × 45 10404 480 × 12 × 50		

基础件主要用作夹具的底座。但还有其他作用，如用两块方形或长方形基础板可组装成一个角度，作为角度支承使用，如图2-1，图2-2。

基础板的上平面有十字交叉的T形槽或键槽。平行的相邻两槽的槽距为  $60^{+0.05}$  毫米。T形槽上面定位部分和键槽的宽度为  $12^{+0.018}$  毫米。利用这些槽，通过键和槽用螺栓可定位和紧固其他元件。

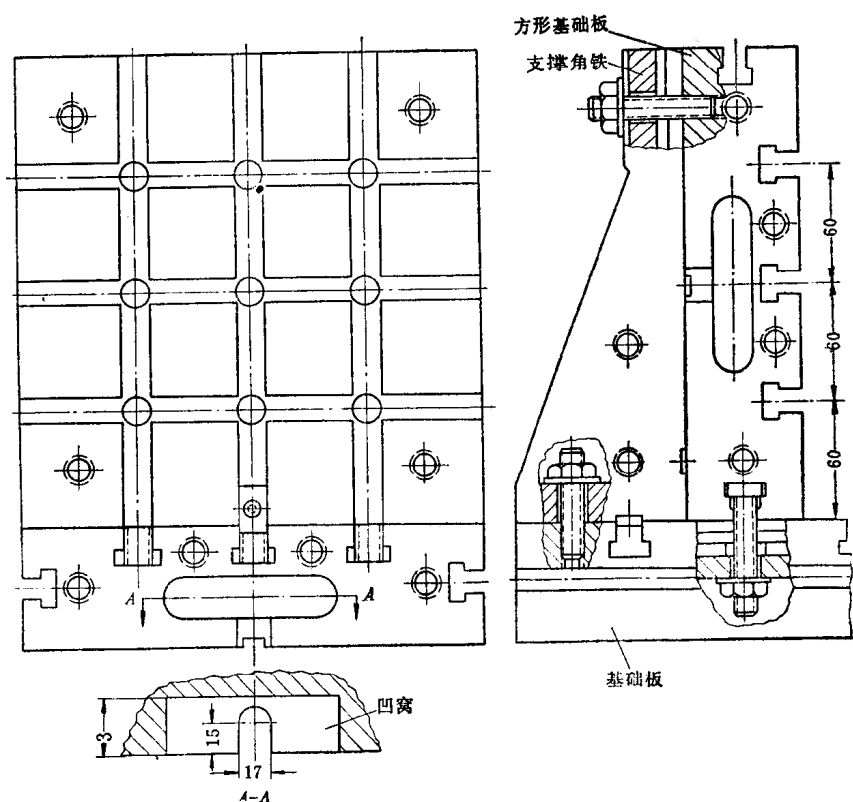


图2-1 用两块基础板组装成垂直角铁。

1. 方形和长方形基础板的侧面有纵向T形槽，端面有螺孔。通过这些槽和螺孔可在基础板的侧面和端面安装各种元件，或把两块以上的基础板连接起来，从而扩大基础板的使用面积，如图2-3，图2-4。

在方形和长方形基础板的底面有一条平行于侧面的键槽，装上键后，可使夹具按机床工作台上的

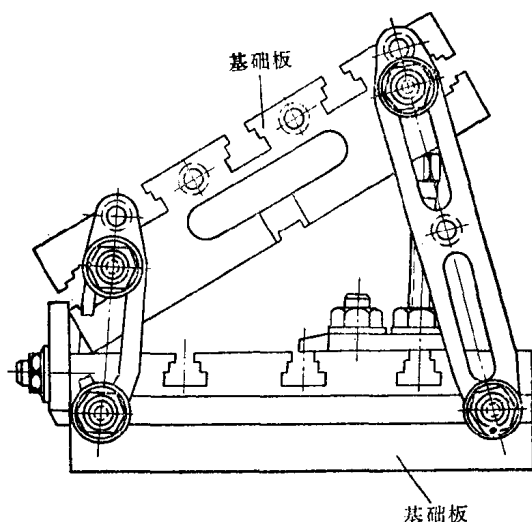


图2-2 用两块基础板组装成角度支承。

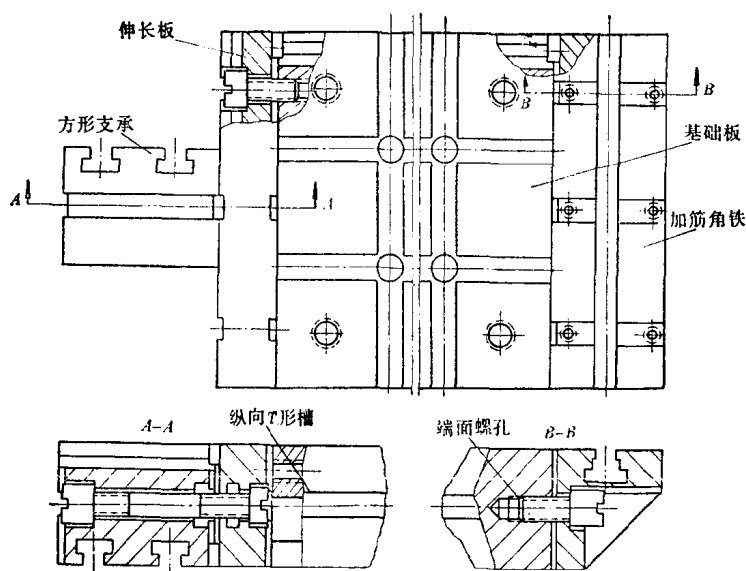


图2-3 利用基础板两端面的螺孔连接元件。



T形槽定位，固定方向。基础板的两端面还做有凹窝和专门的缺口（参看图2-1），以便把夹具紧固在机床工作台上。

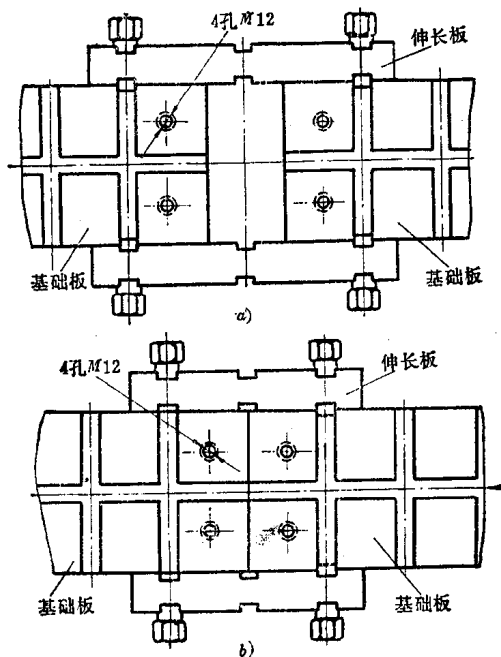


图2-4 两块基础板利用两侧面T形槽互相连接。

2. 圆形基础板主要用于组装车夹具。也用于组装一般的分度夹具，如图2-5。

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2-2。

支承件在组合夹具元件中型别多，用途广，组装时应充分发挥其作用。支承件主要用作不同高度的支承和做各种定位支承平面，是夹具体的骨架。支承件与基础件可以组装成任意角度的夹具，用来加工斜孔和斜面，如图2-6。在组装小型仪表零件的夹具时，可拿尺寸大的支承件当基础件用，这样组装成的夹具比较轻便。