

模具设计与制造专业



职业教育 职业培训 **改革创新教材**

全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材

模具装配、调试、 维修与检验

◎ 刘铁石 主 编

◎ 陈黎明 李锦胜 蔡福洲 副主编

◎ 陈 韬 主 审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

职业教育职业培训 改革创新教材

全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材

模具设计与制造专业

模具装配、调试、维修与检验

		刘铁石	主 编
陈黎明	李锦胜	蔡福洲	副主编
		陈 韬	主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据高等职业院校、技师学院“模具设计与制造专业”的教学计划和教学大纲,以“国家职业标准”为依据,按照“以工作过程为导向”的课程改革要求,以典型任务为载体,从职业分析入手,切实贯彻“管用”、“够用”、“适用”的教学指导思想,把理论教学与技能训练很好地结合起来,并按技能层次分模块逐步加深模具装配、调试、维修与检验相关内容的学习和技能操作训练。本书较多地编入新技术、新设备、新工艺的内容,还介绍了许多典型的应用案例,便于读者借鉴,以缩短学校教育与企业需求之间的差距,更好地满足企业用人需求。

本书可作为高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校、中等职业学校模具相关专业的教材,也可作为企业技师培训教材和相关设备维修技术人员的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

模具装配、调试、维修与检验 / 刘铁石主编. —北京: 电子工业出版社, 2012.8

职业教育职业培训改革创新教材 全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材. 模具设计与制造专业

ISBN 978-7-121-17813-9

I. ①模… II. ①刘… III. ①模具—装配—高等职业教育—教材②模具—调试—高等职业教育—教材③模具—维修—高等职业教育—教材④模具—检验—高等职业教育—教材 IV. ①TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 178950 号

策划编辑: 关雅莉 杨 波

责任编辑: 郝黎明 文字编辑: 裴 杰

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 13.5 字数: 345.6 千字

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 25.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

职业教育职业培训改革创新教材
全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材
模具设计与制造专业 教材编写委员会

主任 委员：史术高 湖南省职业技能鉴定中心（湖南省职业技术培训研究室）

副主任委员：（排名不分先后）

陈黎明	衡阳技师学院
刘铁石	衡阳技师学院
廖 剑	湖南工贸技师学院
王 斌	湖南工贸技师学院
刘少军	湖南工贸技师学院
马汉蒲	湖南工贸技师学院
吴建伟	湖南工贸技师学院
彭志红	湖南工贸技师学院
周青山	湘潭技师学院
陈芬桃	湘潭技师学院
邬献国	湘潭技师学院
聂 颖	湘潭技师学院
张立夏	湘潭技师学院
郭勇军	湘潭技师学院
康 勇	湘潭技师学院
唐志雄	郴州技师学院
戴 乐	湖南省机械工业技术学院
谢贤和	湖南省机械工业技术学院
陈向云	湖南省机械工业技术学院
陈少友	湖南省机械工业技术学院
熊建武	湖南工业职业技术学院
蔡志强	益阳职业技术学院
汪哲能	衡阳财经工业职业技术学院
王少炯	株洲市职工大学
陈 韬	衡阳市珠晖区教育局
彭惟珠	广东省机械高级技工学校
罗文锋	广东省高级技工学校
吴德永	茂名市高级技工学校
李淑宝	广东省机械高级技工学校

委 员：（排名不分先后）

邓远华	衡阳技师学院
陈宝祥	衡阳技师学院
陈桂奇	衡阳技师学院
赵治平	衡阳技师学院
邓交岳	衡阳技师学院
黄海赞	衡阳技师学院
张艳军	湖南工贸技师学院
金 伟	湖南工贸技师学院
杜 婷	湖南工贸技师学院
张京昌	湖南工贸技师学院

周晓泉	湖南工贸技师学院
凌增光	湖南工贸技师学院
曾平平	湖南工贸技师学院
袁见平	湖南工贸技师学院
黄世雄	湖南工贸技师学院
赵小英	湖南工贸技师学院
刘 娟	湖南工贸技师学院
周明刚	湖南工贸技师学院
龙 湘	湖南工贸技师学院
宋安宁	湖南工贸技师学院
张 志	湖南工贸技师学院
肖海涛	湘潭技师学院
张 丽	湘潭技师学院
刘一峰	湘潭技师学院
龙 涛	湘潭大学
阳海红	湖南省机械工业技术学院
陈俊杰	湖南省机械工业技术学院
刘小明	湖南省机械工业技术学院
张书平	湖南省机械工业技术学院
陈小兵	湖南省机械工业技术学院
李飞飞	湖南省机械工业技术学院
陈效平	湖南省机械工业技术学院
陈 凯	湖南省机械工业技术学院
张健解	湖南省机械工业技术学院
丁洪波	湖南省机械工业技术学院
王碧云	湖南省机械工业技术学院
王 谨	湖南省机械工业技术学院
简忠武	湖南工业职业技术学院
易 杰	湖南工业职业技术学院
文建平	衡阳财经工业职业技术学院
宋建文	长沙航天工业学校
颜迎建	湘潭市电机集团力源模具公司
张 源	湖南晓光汽车模具有限公司
张立安	益阳广益科技发展有限公司
贾庆雷	株洲时代集团时代电气有限公司
欧汉德	广东省技师学院
邹鹏举	广东省技师学院
洪耿松	广东省国防科技高级技工学校
李锦胜	广东省机械高级技工学校
蔡福洲	广州市白云工商技师学院
罗小琴	茂名市第二高级技工学校
廖禄海	茂名市第二高级技工学校
许 剑	江苏省徐州技师学院
李 刚	山西职业技术学院
王端阳	祁东县职业中等专业学校
卢文升	揭阳捷和职业技术学校

秘 书 处：刘南、杨波、刘学清

出版说明

百年大计，教育为本。教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径，寄托着亿万家庭对美好生活的期盼。2010年7月，国务院颁发了《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》。这份《纲要》把“坚持能力为重”放在了战略主题的位置，指出教育要“优化知识结构，丰富社会实践，强化能力培养。着力提高学生的学习能力、实践能力、创新能力，教育学生学会知识技能，学会动手动脑，学会生存生活，学会做人做事，促进学生主动适应社会，开创美好未来。”这对学生的职前教育、职后培训都提出了更高的要求，需要建立和完善多层次、高质量的职业培养机制。

为了贯彻落实党中央、国务院关于大力发展高等职业教育、培养高等技术应用型人才的战略部署，解决技师学院、技工及高级技工学校、高职高专院校缺乏实用性教材的问题，我们根据企业工作岗位要求和院校的教学需要，充分汲取技师学院、技工及高级技工学校、高职高专院校在探索、培养技能应用型人才方面取得的成功经验和教学成果，组织编写了本套“全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材”丛书。在组织编写中，我们力求使这套教材具有以下特点。

以促进就业为导向，突出能力培养：学生培养以就业为导向，以能力为本位，注重培养学生的专业能力、方法能力和社会能力，教育学生养成良好的职业行为、职业道德、职业精神、职业素养和社会责任。

以职业生涯发展为目标，明确专业定位：专业定位立足于学生职业生涯发展，突出学以致用，并给学生提供多种选择方向，使学生的个性发展与工作岗位需要一致，为学生的职业生涯和全面发展奠定基础。

以职业活动为核心，确定课程设置：课程设置与职业活动紧密关联，打破“三段式”与“学科本位”的课程模式，摆脱学科课程的思想束缚，以国家职业标准为基础，从职业（岗位）分析入手，围绕职业活动中典型工作任务的技能和知识点，设置课程并构建课程内容体系，体现技能训练的针对性，突出实用性和针对性，体现“学中做”、“做中学”，实现从学习者到工作者的角色转换。

以典型工作任务为载体，设计课程内容：课程内容要按照工作任务和工作过程的逻辑关系进行设计，体现综合职业能力的培养。依据职业能力，整合相应的知识、技能及职业素养，

实现理论与实践的有机融合。注重在职业情境中能力的养成，培养学生分析问题、解决问题的综合能力。同时，课程内容要反映专业领域的新知识、新技术、新设备、新工艺和新方法，突出教材的先进性，更多地将新技术融入其中，以期缩短学校教育与企业需要之间的差距，更好地满足企业用人的需要。

以学生为中心，实施模块教学：教学活动以学生为中心、以模块教学形式进行设计和组织。围绕专业培养目标和课程内容，构建工作任务与知识、技能紧密关联的教学单元模块，为学生提供体验完整工作过程的模块式课程体系。优化模块教学内容，实现情境教学，融合课堂教学、动手实操和模拟实验于一体，突出实践性教学，淡化理论教学，采用“教”、“学”、“做”相结合的“一体化教学”模式，以培养学生的能力为中心，注重实用性、操作性、科学性。模块与模块之间层层递进、相互支撑，贯彻以技能训练为主线、相关知识为支撑的编写思路，切实落实“管用”、“够用”、“适用”的教学指导思想。以实际案例为切入点，并尽量采用以图代文的编写形式，降低学习难度，提高学生的学习兴趣。

此次出版的“全国高等职业院校、技师学院、技工及高级技工学校规划教材”丛书，是电子工业出版社作为国家规划教材出版基地，贯彻落实全国工作会议精神和《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》，对职业教育理念探索和实践的又一步，希望能为提升广大学生的就业竞争力和就业质量尽自己的绵薄之力。

电子工业出版社 职业教育分社

2012年8月

前 言

本书根据技师学院、技工及高级技工学校、高职高专院校“模具设计与制造专业”的教学计划和教学大纲，以“国家职业标准”为依据，按照“以工作过程为导向”的课程改革要求，以典型任务为载体，从职业分析入手，切实贯彻“管用”、“够用”、“适用”的教学指导思想，把理论教学与技能训练很好地结合起来，并按技能层次分模块逐步加深模具装配、调试、维修与检验相关内容的学习和技能操作训练。本书较多地编入新技术、新设备、新工艺的内容，还介绍了许多典型的应用案例，便于读者借鉴，以缩短学校教育与企业需求之间的差距，更好地满足企业用人的需求。

本书可作为高职高专院校、技师学院、技工及高级技工学校、中等职业学校模具相关专业的教材，也可作为企业技师培训教材和相关设备维修技术人员的自学用书。

本书的编写符合职业学校学生的认知和技能学习规律，形式新颖，职教特色明显；在保证知识体系完备，脉络清晰，论述精准深刻的同时，尤其注重培养读者的实际动手能力和企业岗位技能的应用能力，并结合大量的工程案例和项目来使读者更进一步灵活掌握及应用相关的技能。

● 本书内容

全书共分为 5 个模块 13 个任务，内容由浅入深，全面覆盖了模具装配、调试、维修与检验的知识及相关的操作技能。本书附录收集了模具拆装教学实训案例和模具装配习题集，便于教师借鉴并指导学生实训和练习。

● 配套教学资源

本书提供了配套的立体化教学资源，包括专业建设方案、教学指南、电子教案等必需的文件，读者可以通过华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）下载使用或与电子工业出版社联系（E-mail: yangbo@phei.com.cn）。

● 本书主编

本书由衡阳技师学院刘铁石担任主编，衡阳技师学院陈黎明、广东省机械高级技工学校李锦胜、广州市白云工商技师学院蔡福州担任副主编、衡阳市珠晖区教育局陈韬主审、衡阳技师学院赵治平、邓交岳、黄海赞等参与编写。由于时间仓促，作者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

● 特别鸣谢

特别鸣谢湖南省人力资源和社会保障厅职业技能鉴定中心、湖南省职业技术培训研究室对本书编写工作的大力支持，并同时鸣谢湖南省职业技能鉴定中心（湖南省职业技术培训研究室）史术高、刘南对本书进行了认真的审校及建议。

主 编

2012年8月

目 录

模块一 模具装配初步	1
任务一 模具装配概述	2
任务二 装配尺寸链	11
模块二 冲模装配	19
任务一 单工序冲裁模的装配	20
任务二 复合式冲裁模的装配	32
任务三 多工位级进模的装配	43
模块三 冲模的安装、调试与检验	56
任务一 冲模的安装	57
任务二 冲模的调试、维护与修理	70
任务三 冲模的检验	89
模块四 塑料模装配	110
任务一 热固性塑料注射模的装配	111
任务二 热塑性塑料注射模的装配	127
模块五 塑料模的安装、调试与验收	147
任务一 塑料模的安装	148
任务二 塑料模的调试	158
任务三 塑料模的维护、修理与检验	178
附录 A 模具拆装教学实训案例	188
附录 B 模具装配习题集	191
参考文献	204

模块一 模具装配初步

- 应知：
1. 模具装配的重要性
 2. 模具装配的组织形式
 3. 模具装配的工艺过程
 4. 模具装配的技术要求
 5. 模具装配的常用方法

- 应会：
1. 模具装配组织形式的选择
 2. 模具装配方法的选择
 3. 装配尺寸链问题的处理

本模块的学习方法和适用学生层次

本模块是装配的一些最基础的理论知识，学习方法是理解记忆。

任务一：中技、中专

任务二：高技、大专

知识链接：技师

本模块的结构内容

模具装配的{重要性，组织形式，技术要求}

模具装配的四个阶段{准备阶段，组装阶段，总装阶段，检验调试阶段}

模具装配方法{互换装配法，修配装配法，调整装配法}

装配尺寸链

术语解释

(1) 什么是模具装配？

模具装配就是根据模具的结构特点和技术条件，以一定的装配顺序和方法，将符合图样技术要求的零件，经协调加工，组装成满足使用要求的模具的工艺过程。

(2) 什么是模具装配工艺规程？

将合理的模具装配工艺过程按照一定的格式编写而成的书面文件就是模具装配工艺规

程。它是组织模具装配工作、指导模具装配作业、设计和改造模具的基本依据之一。

(3) 什么是装配尺寸链?

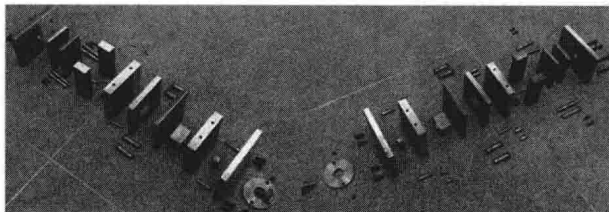
装配模具时, 将与某项精度指标有关的各个零件尺寸依次排列, 形成一个封闭的链形尺寸组合, 称为装配尺寸链。

任务一 模具装配概述



任务描述

图 1-1 (a) 所示是两副塑料注射模的零件, 请确定合理的装配组织形式和装配方法。



(a) 模具零件图



(b) 装配好的模具

图1-1 塑料注射模



学习目标

能根据具体的装配对象和要求, 选择合理的装配工艺, 以保证装配质量和生产效益。



任务分析

本任务要求我们确定合理的装配组织形式和装配方法, 也就是选择合理的装配工艺。这就要求我们必须先了解模具装配的基础知识, 了解模具装配的各种组织形式和装配方法的特点和应用场合, 才能完成任务、处理问题。



任务完成

基本知识

一、模具装配的重要性

模具制造过程的重要环节：模具设计→模具零件加工→模具装配。

从以上过程可以明白，模具质量主要取决于模具设计的正确性、模具零件的加工质量及模具装配的精度。而模具质量的好坏是以模具的工作性能、工作精度、使用寿命和使用效果等综合指标来评定的，这些指标由模具装配环节给予最终保证。模具装配的质量不仅影响制件的质量及模具的使用、维修和模具的寿命，还将影响模具的制造周期和生产成本，而且通过模具装配还可以发现产品设计、零件加工及装配过程中存在的问题，为进一步改善制件和模具的质量、提高模具的使用寿命提供重要的依据。

模具的装配工作量在模具的制造过程中占很大比重，尤其在单件小批量模具生产中，因修配工作量大，装配工时往往占到模具零件机加工工时的一半左右，即使在大批量生产中，装配工时也占有较大的比例。目前，在多数工厂中，装配工作大部分还是靠手工完成，尽管现在精密加工设备的大量使用大大地提高了模具零件的机加工精度，但装配工艺工作的重要性在整个模具生产中还是占据绝对的地位。

模具装配的特点：工序集中，工艺灵活性大，工艺文件不详细，手工操作所占的比重较大，要求工人有较高的技术水平和多方面的工艺知识，另外，所使用的设备和装配工具也以通用设备和工具为主。

二、模具装配的组织形式

模具装配的组织形式主要取决于模具的生产批量。其组织形式通常有固定式装配和移动式装配两种。

1. 固定式装配

固定式装配是指在固定的工作地点将零件装配成部件或模具的组织形式。它可以分为集中装配和分散装配两种形式。

(1) 集中装配是指将零件组装成部件或模具的组织形式，它是由一个组（或一个人）在固定地点完成模具的全部装配工作。

它的特点：模具装配的全过程均在固定的一个地点，由一个（或一组）工人来完成，对工人的技术水平要求较高，工作地面积相对较小，生产效率低，装配周期长。它适合单件小批量的模具生产和装配精度要求高，调整工作量较大的模具装配。

(2) 分散装配是指将模具装配的全部工作分散为各部件的装配和总装配，在固定的地点完成装配的组织形式。

它的特点：模具装配的全过程分散为各种部件的装配和总装配且固定地分散在各个地点完成，装配工人相对增多，生产面积相对增大，生产效率高，装配周期短。它适合成批生产。

2. 移动式装配

移动式装配的每一道装配工序都按一定的时间完成,装配后的部件或模具经传送工具输送到下一个工序。根据传送工具的运动情况,移动式装配可分为断续移动式和连续移动式两种。

(1) 断续移动式是指每一组装配工人在一定的周期内完成一定的装配工序,组装结束后由传送工具周期性地输送到下一道装配工序的组织形式。

它的特点:对装配工人的技术水平要求较低,装配工人增多,生产面积增大,生产效率高,装配周期短。它适合成批或大批生产。

(2) 连续移动式是指装配工作在输送工具以一定速度连续移动的过程中完成的组织形式。其装配的分工原则与断续移动式基本相同,不同的是传送工具连续运动,装配工作必须在一定的时间内完成。

它的特点:对装配工人的技术水平要求较低,装配工人增多,生产面积大,生产效率高,装配周期短。它适合大批或大量生产。

生产纲领决定了生产类型,不同的生产类型的装配组织形式、装配方法、工艺装备等方面均有较大的区别。

三、模具装配的精度

模具的装配精度是指模具产品装配完成后,其实际几何参数与理想几何参数的符合程度。模具的装配精度通常包含五个方面:相互距离精度、相互配合精度、相互位置精度、相对运动精度、相互接触精度。

(1) 相互距离精度是指为保证一定的间隙、配合质量、尺寸要求等相关零件、部件间距离尺寸的准确程度。

(2) 相互位置精度是指相关零件间的平行度、垂直度和同轴度等方面的要求。

(3) 相对运动精度是指模具中相对运动的零部件在运动方向上的平行度和垂直度及相对速度上传动的准确程度。

(4) 配合表面的相互配合精度是指两个配合零件间的间隙或过盈的程度。

(5) 相互接触精度是指配合表面或连接表面间接触面积的大小和接触斑点的分布状况。

在模具的装配工作中如何保证和提高装配精度,达到经济高效的目的,是装配工艺要研究的核心。

应当指出,零件的加工精度直接影响到装配精度。对于大批量生产,为了简化装配工作,便于流水作业,通常采用控制零件的加工误差来保证加工精度。但是进入装配的合格零件,总是存在一定的加工误差,当相关零件装配在一起时,这些误差就有累积的可能。累积误差不超出装配精度要求,当然是很理想的。此时装配就只是简单的连接过程。但事实并非能如此,累积误差往往超过规定范围,给装配带来困难。采用提高零件加工精度来减小累积误差的办法,在零件加工时并不十分困难,或者在单件小批量生产时还是可行的,但这种办法增加了零件的制造成本。当装配精度要求很高即零件加工精度无法满足装配要求,或者提高零件加工精度不经济时,则必须考虑合适的装配工艺方法,达到既不增加零件加工的困难又能满足装配精度的目的。由此可见,零件加工精度是保证装配精度的基础。但装配精度不完全由零件精度来决定,它是由零件的加工精度和合理的装配方法共同保证的。如何正确处理

好两者之间的关系是产品设计和制造中的一个重要课题。

四、模具装配的工艺流程

模具的装配是一个有序的过程，不是简单地把所有的模具零件连接起来就可以了。装配质量的好坏，直接影响到制件的质量和模具的使用状态和使用寿命，因此，在装配时，操作人员一定要按照装配工艺规程进行装配。模具的装配工艺流程大致可以分为以下四个阶段。

1. 准备阶段

模具在装配前应做好以下几个方面的工作。

(1) 熟悉装配工艺规程。装配工艺规程是规定模具装配工艺流程和装配方法的技术文件，是制订装配生产计划，进行技术准备的依据。因此，装配钳工在进行装配前必须熟悉装配工艺规程，以便掌握模具装配的全过程。

(2) 读懂装配图。装配图是模具装配的主要依据。一般来说，模具的结构在很大程度上决定了模具的装配程序和方法。分析总装配图、部件装配图及零件图，可以深入了解模具结构特点和工作性能，了解模具中各零件的作用和它们相互间的位置要求、配合关系和连接方式，从而确定合理的装配基准，结合工艺规程定出装配方法和装配顺序。

(3) 清理检查零件。根据总装配图上的明细表，清点和清洗零件，并仔细检查主要工作零件的尺寸和形位误差，检查各部位配合面间隙、加工余量及有无变形和裂纹等缺陷。

(4) 掌握模具验收的技术条件。模具验收技术条件是模具的质量标准及验收依据，也是装配的工艺依据。模具厂的验收技术条件主要是与客户签订的技术协议书、产品的技术要求及国家颁发的质量标准。所以，装配前必须充分了解这些技术条件，才能在装配时引起注意，装配出符合验收条件的优质模具来。

(5) 布置装配场地。模具装配场地是保证文明生产的必要条件，必须干净整洁，不允许有任何杂物。同时要将必要的工、夹、量具及所需的装配设备准备好并擦拭干净。

(6) 准备好标准件及所需材料。在装配前，必须按总装图（或装配工艺规程）的要求，准备好装配所需的螺钉、销钉、弹簧等辅助材料，如橡胶、低熔点合金、环氧树脂、无机黏接剂等。

2. 组件装配阶段

组件装配是指模具在总装配前，将两个或两个以上的零件按照装配工艺规程及规定的技术要求连接成一个组件的局部装配工作。组装工作一定要按照技术要求进行，这对整副模具的装配精度起到一定的保证作用。

3. 总装配阶段

总装配是指将零件及组件连接而成为模具整体的全过程。总装配前应选择装配好的基准件，同时安排好上下模（或动定模）的安装顺序，然后进行装配，并保证装配精度，以满足规定的各项技术要求。

4. 检验调试阶段

模具装配完成后，要按照模具验收技术条件检验各部分功能，并通过试模对模具进行调试，直到能用模具制造出合格的制件来，模具才能交付使用。

五、模具装配的方法

模具装配的工艺方法有互换法、修配法和调整法。模具生产属于单件小批量生产，具有成套性和装配精度高的特点。所以，目前模具装配常用修配法和调整法。今后随着模具加工设备的现代化，零件制造精度逐渐满足互换法的要求，互换法的应用将会越来越广泛。

1. 互换装配法

互换法的实质是通过控制零件的加工误差来保证装配精度。按互换程度分为完全互换法和部分互换法。

(1) 完全互换法。这种方法是指装配时，各配合零件不经选择、修理和调整即可达到装配精度的要求。

完全互换法具有装配工作简单，质量稳定，易于流水作业，效率高，对装配工人技术要求低，模具维修方便等优点。当加工设备精度较高时可采用这种方法。

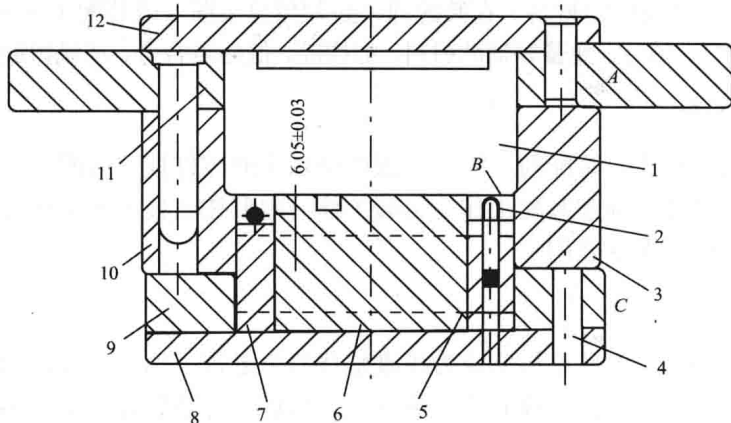
(2) 部分互换法（分组互换）。这种方法是指加工精度不能满足完全互换法装配要求时，将批量生产的配合零件的制造公差适当放大，将零件实测尺寸按大小分为几组，在组内实现完全互换法装配。如在模架厂中，将生产的导柱和导套按实测尺寸大小分组，进行有选择的装配，大导柱配大导套，从而提高配合精度。

2. 修配装配法

修配装配法是指装配时修去指定零件的预留修配量，以达到装配精度要求的方法。这种方法广泛应用于单件或小批量生产的模具装配工作。常用的修配方法有以下两种。

(1) 指定零件修配法。指定零件修配法是在装配尺寸链的组成环中，预先指定一个零件作为修配件，并预留一定的加工余量，装配时再对该零件进行切削加工，以达到装配精度要求的加工方法。指定的零件应易于加工，而且在装配时它的尺寸变化不会影响其他尺寸链。

图 1-2 所示为热固性塑料压模，装配后要求上、下型芯在 *B* 面上，凹模的上、下平面与上、下固定板在 *A*、*C* 面上同时保持接触。为了保证零件的加工和装配简化，选择凹模为修配件。



1—上型芯；2—螺钉；3—凹模；4—销钉；5、7—型芯拼块；6—下型芯；

8、12—支承板；9—下固定板；10—导柱；11—上固定板

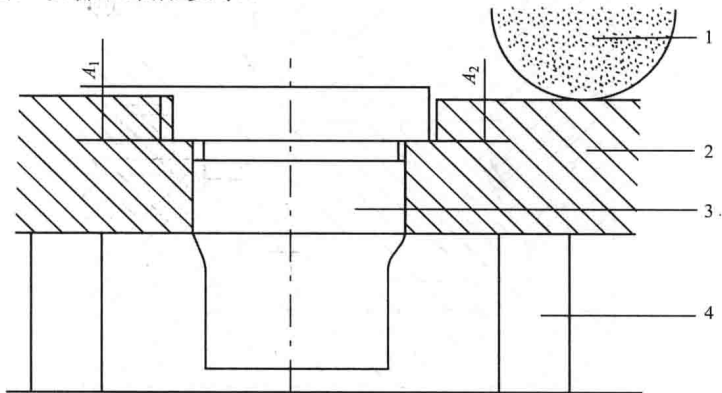
图1-2 热固性塑料压模

凹模的上、下平面在加工时预留一定的修配余量，其大小可根据具体情况或经验确定。

修配前应进行预装配,测出实际的修配余量大小,然后拆开凹模按测出的修配余量修配,再重新装配以达到装配要求。

(2) 合并加工修配法。合并加工修配法是将两个或两个以上的配合零件装配后,再进行机械加工,以达到装配精度要求的方法。

如图 1-3 所示,当凸模和固定板组合后,要求凸模上端面和固定板的上平面在同一平面。采用合并修配法在单独加工凸模和固定板时,对和尺寸就不严格控制,而是将两者组合在一起后,磨削上平面,以保证装配要求。



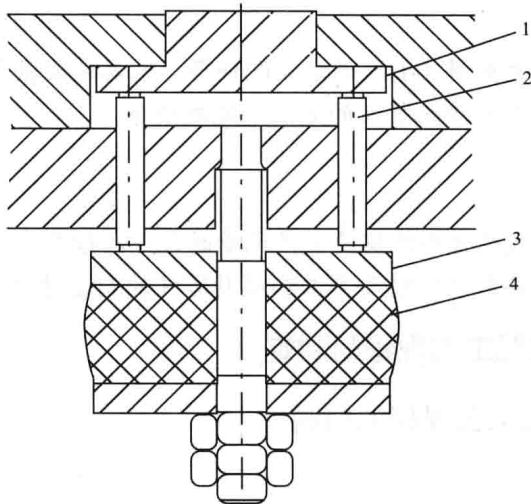
1—砂轮; 2—凸模固定板; 3—凸模; 4—垫铁

图1-3 合并加工修配法

3. 调整装配法

调整法是通过改变模具中可调整零件的相对位置或可调换的一组固定尺寸零件(如垫片、垫圈)来达到装配精度要求的方法。其实质与修配法相同,常用的调整法有以下两种。

(1) 可动调整法。可动调整法是在装配时,通过改变调整件的位置来达到装配要求的方法。图 1-4 所示为冷冲模上出件的弹性顶件装置,通过旋转螺母及压缩橡胶,使顶件力增大。



1—顶料板; 2—顶杆; 3—垫板; 4—橡皮

图1-4 可动调整法