

全国职业技能培训推荐教材 劳动和社会保障部培训就业司认定

职业技能培训MES系列教材

铆装钳工技能

——初级工、中级工、高级工、技师、高级技师——

《职业技能培训MES系列教材》编委会



航空工业出版社 中国劳动出版社

全国职业技能培训推荐教材
劳动和社会保障部培训就业司认定

职业技能培训 MES 系列教材

铆装钳工技能

MAOZHUANG QIANGONG JINENG

《职业技能培训 MES 系列教材》编委会

航空工业出版社 中国劳动出版社

内 容 简 介

本书是“职业技能培训 MES 系列教材”之一,是根据国家颁布的《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》,借鉴国际劳工组织开发的模块式(MES)教材的形式,密切结合我国的国情和实际需要,对先期出版并广受好评的《工人岗位技能培训系列教材》进行全面修订后再版的新型教材。全书共选择了23个模块(即典型件),划分了15个学习单元,基本涵盖了铆装钳工的初级、中级、高级工所应掌握的操作技能训练内容和要求,并提供了部分供技师、高级技师参考的内容。形式新颖、独特,内容实用,文字精练,图文并茂。不仅适用于在岗工人的技能培训;对准备转岗铆装钳工或准备就业于铆装钳工的待业职工,也是岗前技能培训的好教材;对于技工学校、高级技工学校以及相关的职业技能培训学校的学员进行技能训练,指导实习,同样是难得的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

铆装钳工技能/侯祖飞主编. —北京:航空工业出版社,中国劳动出版社,1999. 4

职业技能培训 MES 系列教材

ISBN 7-80134-460-X

I. 铆… I. 侯… III. 铆工-技术培训-教材 N. TG938

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第12666号

·版权所有 翻印必究·

航空工业出版社 中国劳动出版社 出版发行

(北京市安外小关东里14号 100029) (北京市惠新东街1号 100029)

出版人:汪亚卫 唐云岐

昌平环球印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

1999年6月第1版

1999年6月第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.625 插页:1 字数:330千字

印数:1—6000

定价:18.00元

再 版 前 言

由中国航空工业总公司组织修订的《职业技能培训 MES 系列教材》，经过一年多的努力工作，现已邀请有关行业和地方的专家及业务主管部门领导，按照“用户评估、专家评审、行政认定、向社会发布”的质量保证制度，完成了评审认定，并由航空工业出版社和中国劳动出版社联合出版。这是由劳动和社会保障部首批向社会发布信息、推荐使用的职业技能培训教材。

这套新修订的教材和原版教材一样，其新颖独特的形式，实用精练的内容，必将继续受到广大技术工人和各级职业技能培训机构的欢迎和重视，并在新形势下，为推进职业技能培训教材的规范化，为培养一支具有很强市场竞争就业能力的技术工人队伍发挥应有作用。

再版新教材主要有以下特点：

1. 在内容的增删和水平把握上，更加符合新颁《工人技术等级标准》（简称《标准》）和《职业技能鉴定规范》（简称《规范》）。在突出技能要求的前提下，凡《标准》和《规范》中规定的技能要求和有关知识，都作了补充；凡《标准》、《规范》中未作要求的内容，特别是那些单纯为照顾系统性、全面性的内容，一般都进行了删除，与学科性的传统教材比较，无论在形式或内容上都有所创新和发展。

2. 在“模块”和“单元”的设计上更具通用性。教材中把能反映本工种技术等级标准要求，并在技术上最具代表性的典型件或实例称为模块；而把完成模块技能要求所需的单一基础技能训练或应知内容称为学习单元。模块的设计最大限度地考虑了在全国范围内的广泛适用性，而“学习单元”的划分也尽量照顾了知识的相关性和相对独立性。

3. 保持了教材内容的先进性。航空工业在我国一直是“以军为主”的高新技术产业，这套再版教材，既重视通用性，又充分注意内容的先进性，把一些可供其他行业借鉴的先进技术给予了充分反映，以期能起到带动整个工业技术发展的联动作用。

4. 既注重扩大服务面向、增加信息量，又坚持做到实用精练。新版教材在充分满足初、中、高级工参加培训或个人自学需要的同时，大多数工种都增加了技师、高级技师的考核题例，有的还选列了国际、国内技能竞赛的试题，旨在开阔眼界，清晰成才之路，激励不断进取的精神。为适应在职培训或自学的需要，教材坚决体现职业培训应贯彻：“干什么、学什么；缺什么、补什么”的原则，以求达到内容全新，实用精练的要求。

在这套教材的修编、出版过程中，劳动和社会保障部培训就业司张小建司长和有关领导给予了及时指导和全力支持，在此特致谢意。

《铆装钳工技能》由洪都航空工业集团公司负责组织修订编写；由侯祖飞同志主编；刘维立同志为副主编；参加编写的还有徐国珍同志。本书由沈阳飞机工业集团公司胡宝钟同志负责主审、王芝良同志最后审校。在编审过程中参阅了有关图书资料，在此一并致谢。还要感谢乌兰等同志先期主编的原版教材，其已达到的高水平，既为这次修订再版工作奠定了良好基础，又为再创精品提供了范例。

尽管我们为创新一套新型职业技能培训教材已作了很大努力，但由于在新形势下，对怎样才能使这套新版教材适应时代的需要还缺乏实践经验，故其中的不足欠缺之处实所难免。期盼社会各界、同行专家和广大读者提出指正，以便重印或继续修订再版时修改完善。

《职业技能培训 MES 系列教材》编委会

1999 年 2 月

原版前言

为落实国务院关于“搞好职工培训,不断提高职工队伍素质”的指示精神,适应工人岗位培训的需要,在总结航空工业多年来工人培训的实践,借鉴国际劳工组织开发的职业技能模块(MES)教学法的基础上,我们组织编写了车工、钳工、铣工、钣金工、磨工、冲压工、表面处理工、焊工等十几个专业工种和工人岗位通用知识在内的新型教材。计划从1991年至1992年陆续出版。

这套教材的内容及其深广度,以《工人技术等级标准》为依据,以操作技能为主,将本工种各技术等级、不同岗位的要求,用若干个典型零件来体现,这种典型零件即为模块,而完成模块技能要求所需的单一的基础技能训练内容称为学习单元。因此,这套教材既是工人技能培训教材,同时也是技能考核标准的具体化。当某个工人需要培训或考核时,根据技术等级和需要加工的零件(或工艺)类型,可以很快找到所应掌握的学习单元和考核要求。本教材的内容大多是由一些老工人、技师和多年在生产第一线的技术人员提供的操作技能技巧实例,加上通俗易懂的文字和大量的图示图解,无论采取集中培训形式还是工人自学,都较其他类型教材容易掌握。

本书由哈尔滨飞机制造公司人事处负责组织编写。全书由乌兰同志主编,参加编写的还有苗世忠、王正炳、蒋宏瑄、周大庆等同志。西安飞机制造公司伍力、上海飞机制造公司季廷嘉、南昌飞机制造公司李建平、成都飞机制造公司张友等集体审定。在教材编审过程中,部教育司、有关工厂、航空工业出版社等单位给予了大力支持和帮助,在此表示感谢!

在教材编写过程中,我们坚决地按照岗位培训“干什么,学什么;缺什么,补什么”的原则,努力处理好专业理论与操作技能、典型与特殊以及各技术等级之间的关系,希望能成为一套适合岗位培训并受广大工人欢迎的新型教材。但由于时间仓促,水平有限,缺点错误在所难免,请广大工人同志和各位读者提出宝贵意见,使这套教材日臻完美。

工人岗位技能培训系列教材编委会

1991年6月

《职业技能培训 MES 系列教材》

编委会组成名单

顾 问：张小建

主 任：齐少敏

副主任：王德祥 孙 江 张铁钧 葛 玮

委 员：(按姓氏笔划为序)

王芝良 包丽珍 孙 通 申家华

毕忠礼 师树军 李光宇 李德英

姚宝祥 柴燕峰 商士德 黄永顺

董宝静 曾森龙 雷 勇 戴虹红

职业技能培训 MES 系列教材

《铆装钳工技能》修编人员名单

主 编：侯祖飞

主 审：胡宝钟

副主编：刘维立

审 校：王芝良

参 编：徐国珍

目 录

铆装钳工技能培训模块设计与学习单元划分表及“哈达表”使用说明	(插页)
第1学习单元 铆接装配的定位与固定	(1)
一、装配基准	(1)
二、定位方法	(1)
三、定位后的固定	(6)
四、常见故障及排除方法	(8)
练习题	(8)
第2学习单元 制铆钉孔	(9)
一、制 孔	(9)
二、制沉头铆钉窝	(14)
三、质量控制	(19)
练习题	(22)
第3学习单元 冲击铆接	(23)
一、普通铆接工艺过程、形式及适用范围	(23)
二、冲击铆接操作要领及技巧	(26)
三、沉头铆钉的修整	(30)
四、铆接安全技术	(32)
五、铆接质量控制	(32)
练习题	(34)
第4学习单元 压 铆	(36)
一、用手提压铆机压铆	(36)
二、用 KII-204压铆机压铆	(37)
三、用 KII-503压铆机压铆	(38)
四、压铆机的维护和注意事项	(39)
五、自动钻铆简介	(39)
练习题	(41)
第5学习单元 特种铆接	(42)
一、环槽铆钉的铆接	(42)
二、抽心铆钉的铆接	(47)
三、螺纹空心铆钉的铆接	(53)
四、高抗剪铆钉的铆接	(55)
五、钛合金铆钉的铆接	(59)
六、工具设备的使用和维护	(61)
练习题	(61)
第6学习单元 干涉配合铆接	(62)
一、夹紧和确定孔位	(63)
二、制 孔	(63)
三、镗 窝	(63)
四、施 铆	(64)

五、干涉铆接的要领和注意事项	(65)
六、干涉配合铆接常见缺陷及排除方法	(66)
练习题	(66)
第7学习单元 密封铆接	(67)
一、密封铆接的工艺流程	(67)
二、缝外密封密封剂的涂敷	(71)
三、表面密封密封剂的涂敷	(72)
四、密封剂的硫化和保护	(72)
五、密封试验	(73)
六、密封结构渗漏的排除	(76)
七、密封铆接环境控制及安全措施	(78)
八、密封铆接常见的缺陷及排除方法	(79)
练习题	(80)
第8学习单元 螺栓连接	(81)
一、螺栓连接的种类及典型工艺流程	(81)
二、零件的定位及夹紧	(82)
三、制孔参数和加工方法的选择	(83)
四、孔的加工方法	(84)
五、锪窝和倒角	(90)
六、螺栓安装	(91)
七、螺栓连接的防松	(96)
八、防腐蚀和标记	(100)
九、螺栓安装常见缺陷及排除方法	(100)
十、分解与加大处理	(101)
十一、孔的冷挤压强化及口、角倒圆压印技术	(102)
练习题	(105)
第9学习单元 工艺余量的修配和部件的精加工	(106)
一、工艺余量的修配	(106)
二、部件精加工	(109)
三、精加工实例	(115)
四、精加工常见缺陷、产生原因及排除方法	(117)
练习题	(117)
第10学习单元 铆接故障及排除方法	(118)
一、铆接故障及排除方法	(118)
二、蒙皮表面划伤的修复	(120)
三、零组件的拆换	(121)
练习题	(122)
第11学习单元 部件对接	(123)
一、常用的对接形式	(123)
二、部件对接方法	(123)
练习题	(131)
第12学习单元 大型可卸件及操纵拉杆钢索的安装和调试	(132)
一、大型可卸件的安装及调试	(132)
二、操纵拉杆、钢索的安装及调试	(135)

练习题	(139)
第13学习单元 铆接变形	(140)
一、铆接变形产生的原因	(140)
二、预防和减少铆接变形的措施	(142)
三、铆接变形的排除方法	(143)
练习题	(145)
第14学习单元 其他工艺技术	(146)
一、飞机电搭接	(146)
二、装配件的防锈及二次防腐	(147)
三、多余物的清除	(150)
四、几种非结构胶粘剂的使用方法	(152)
五、动翼面质量平衡检查	(153)
六、部件外形检查	(154)
练习题	(157)
第15学习单元 理论与专业知识	(158)
一、飞机结构的分解和分离面	(158)
二、协调互换知识	(159)
三、识读飞机结构装配图知识	(165)
四、编制和使用装配指令(AO)知识	(177)
五、型架夹具的使用与维护知识	(185)
练习题	(185)
附图1 配六方口盖和梅花六瓣口盖零件图	(187)
附图2 铆钉盒装配图	(188)
附图3 手提工具箱装配图	(190)
参考书目	(192)

第 1 学习单元 铆接装配的定位与固定

一、装配基准

飞机各个部件外形的准确度,关系到飞机的飞行性能,因此如何在装配过程中来提高其外形准确度,是铆接装配中至关重要的问题,而选择不同的装配基准会出现不同的外形准确度。

在飞机的铆接装配中使用了以下几种装配基准:

1. 以蒙皮外形为基准

首先将蒙皮在型架(夹具)的外形卡板上定好位,再将骨架零件(或组件)贴靠到蒙皮上,并施加一定的压力使蒙皮紧贴于外形卡板上,之后将两半骨架连接起来。这种方法的误差是由外向内积累的,最终靠骨架的连接而消除。这种方法的外形准确度高,一般适用于高速飞机(如图 1-1 所示)。

2. 以蒙皮内形为基准

首先将蒙皮压紧在型架(夹具)的内托板(以蒙皮内形为托板的外形)上,再将骨架零件(一般为补偿件)装到蒙皮上,最后将骨架零件与骨架(或骨架零件)相连接(如图 1-2 所示)。

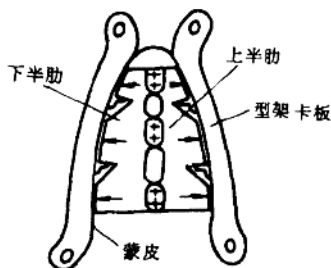


图 1-1 以蒙皮外形为基准的装配方法

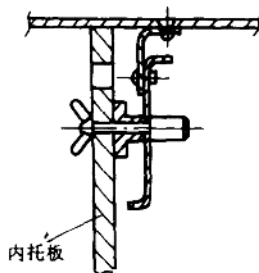


图 1-2 以蒙皮内形为基准的装配方法

这种方法与上一种相比较而言,基本相似,只是其外形比前者多了一道误差(蒙皮厚度公差)。国外广泛采用它来装配大型飞机的机身等部件。

3. 以飞机骨架外形为基准

首先将骨架在型架上定位好并进行铆接,使其具有一定的刚度,然后将蒙皮装上,并对蒙皮施加外力,使蒙皮紧紧贴在骨架上,再将蒙皮与骨架铆接,其误差是从内向外积累的,故外形准确度差。一般多用于低速飞机(如图 1-3 所示)。

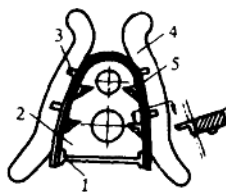


图 1-3 以骨架为基准的装配方法

1—梁 2—翼肋 3—工艺垫片
4—卡板 5—长桁

二、定位方法

1. 划线定位法

根据产品图样上给的尺寸,用通用量具进行度量和划线确定零件的安放位置(如图 1-4 所示)。

这种方法因划线的误差较大(约 1 mm 左右),而使其定位准确度较低。一般用于刚性较好的零件,且位置准确度要求不高的部位。如图 1-4 中翼肋的加强角材件号 4 及件号 5 可以采用

划线定位。而上下缘条件号 1 及件号 2, 其位置准确度直接影响飞机的气动力外形, 故不能用划线法定位, 即仅尺寸 L_1 及 L_2 可用划线法确定。

1) 划线定位程序

(1) 首先要看懂图样, 确定航向和图样表示的是右件还是左件, 以免将零件装错或装反。

(2) 确定划线基准, 根据产品图样给的尺寸基准进行划线, 在飞机装配图中肋和框的位置是以轴线为基准, 机身和发动机舱是以构造水平线 and 对称中心线为基准, 有的尺寸是间接尺寸, 需要通过换算来确定。

(3) 用划线工具进行划线, 为了避免误差积累造成的不协调, 对于尺寸链的各个环都要按某一固定的基准为依据进行测量。如图 1-5 中大梁上用来连接各肋的角材, 都应以某一端为基础确定各个角材的位置。

(4) 检验划线工作质量, 在划线完结后要按产品图样仔细地对照, 检查划线有无差错, 划线误差是否符合规定。

(5) 按图样上铆钉的边距和节距划线, 适当的钻制初孔, 进行暂时固定。

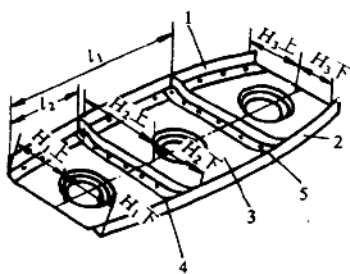


图 1-4 划线定位示意图

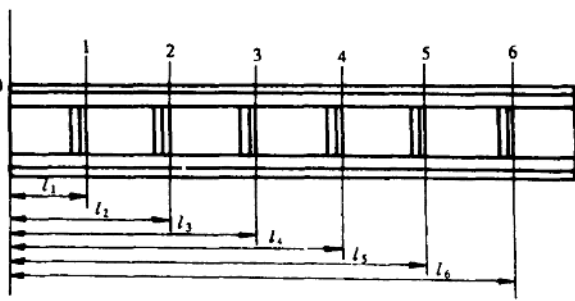


图 1-5 大梁各角材都以“0”肋为基准来划线

2) 划线定位注意事项

(1) 注意零件是铆接在腹板前面还是后面。

(2) 认准零件是右件还是左件, 哪个面与所划线对准, 哪个面铆接, 两端是否上下颠倒。

(3) 划线用笔按技术文件选用, 以免划伤和腐蚀零件。

(4) 划线笔应削得细尖, 以免线迹太粗, 影响准确度。

(5) 划线笔运动平面垂直于工作表面, 尾部向前进方向倾斜(如图 1-6 所示)。

(6) 暂时固定用具, 应在与工件的接触面上粘以软质防磨材料, 以防将产品表面划伤、碰伤和磕伤等。

2. 晒线定位法

在腹板等平面零件上按明胶模线图板 1:1 地晒出了安装在其上的其他零件的形状和位置线, 这些零件各按其本身的位置线定位。这种方法省略了划线工序和工装定位, 且比划线定位准确度高。常用于低速飞机的肋、隔框等装配和与外形无关的零件定位(如图 1-7 所示)。

1) 定位程序

(1) 将晒线零件与装配图样对照, 检查是否相符。

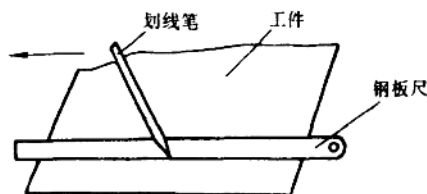


图 1-6 用划线笔划线

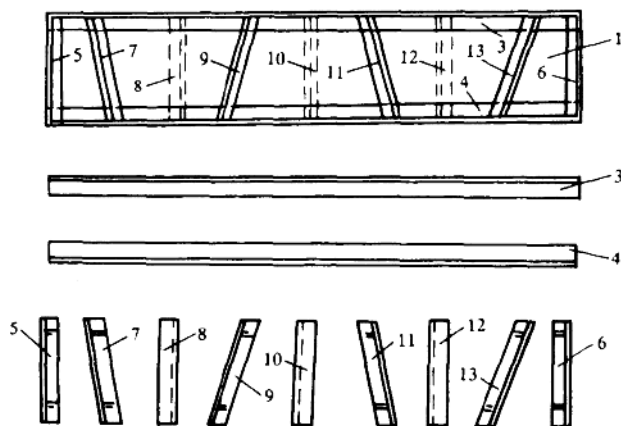


图 1-7 晒线定位法

(2) 按装配指令规定的次序将零件对号比试检查零件是否协调,对准位置线,在零件及晒线零件上一起钻制定位孔,用固定销固定。

以图 1-7 所示为例,先固定上下缘条 3 和 4,其次固定立柱 5、6、10,再固定加强角材 9、11、8、12、7、13。

(3) 检验零件定位是否正确。

2) 注意事项

(1) 认准零件是右件还是左件,哪个面是基准,不要装错。

(2) 安装时将零件基准面对准基准线的中心,其他的外形线可能由于误差积累可稍有出入。

(3) 操作时注意保护零件表面,避免划伤、碰伤和磕伤。

(4) 定位孔应选在适当的铆钉位置,在划好边距、节距线后钻制,孔径应符合技术文件规定。

(5) 用于固定的工具和固定销与产品接触面应粘软质防磨材料。

3. 装配孔定位法

装配时用预先在零件上制出的孔来确定位置。装配孔通常是按样板预先在两面要装配的零件上钻制出来的,其孔径按技术文件规定制取,每个零件上装配孔的数量不应少于二个,对于尺寸大、刚性差的零件应适量增加。这种定位方法适用于平板零件和单曲面零件(如图 1-8 所示)。

1) 定位程序

(1) 对照装配图样检查零件是否合格,装配孔是否协调。

(2) 按装配指令的顺序依次将零件的装配孔对准,用定位销或定位螺钉进行固定。

(3) 检查零件固定是否正确。

2) 注意事项

(1) 注意零件是右件还是左件,不要装反。

(2) 注意零件是装在前面还是装在背后。

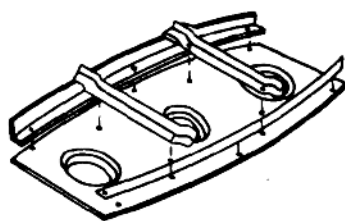


图 1-8 用装配孔定位法装配翼肋

- (3) 注意零件上下两端不要装颠倒。
- (4) 操作中注意保护零件表面,避免划伤、碰伤和磕伤。
- (5) 固定用具与产品接触面应粘软质防磨材料。

4. 装配夹具(型架)定位法

零件或组件的位置按装配夹具(型架)上的定位件来确定(如图 1-9 所示)。

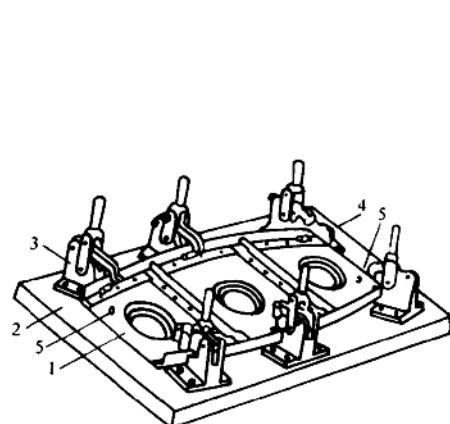


图 1-9 用装配夹具定位示意图
1—肋腹板 2—夹具底板 3—定位件 4—缘条
5—定位孔销钉

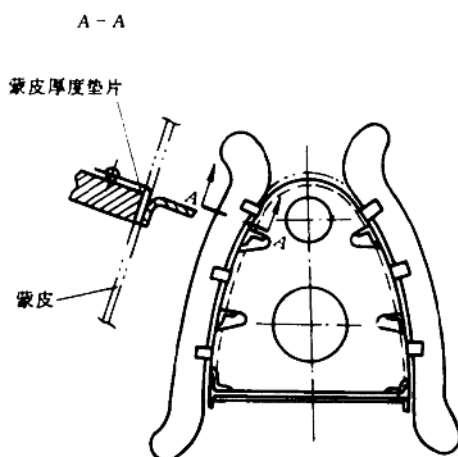


图 1-10 以外形卡板定位骨架外形

定位件是装配夹具(型架)的主要元件,形式多种多样,以适合各种不同形式的零件或组件的需要。

1) 常见的几种定位形式

- (1) 以外形卡板定位蒙皮外形(如图 1-1 所示)或定位骨架外形(如图 1-10 所示)。
- (2) 以内托板定位蒙皮内形(如图 1-2 所示)。
- (3) 以包络板定位蒙皮外形(如图 1-11 所示)。

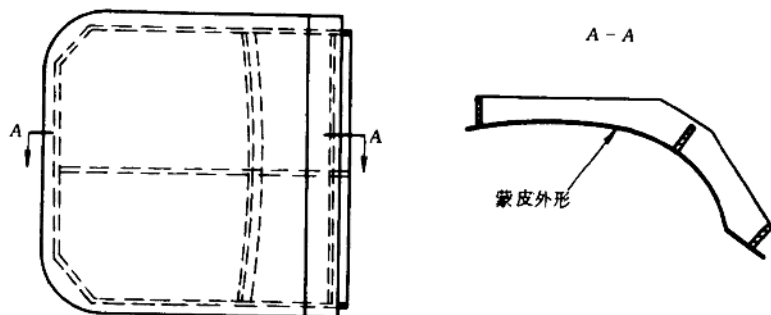


图 1-11 以包络板定位蒙皮外形示意图
(某型机舱门装配夹具之包络板)

- (4) 以定位孔定位:在夹具上给出定位器,同时在零件上通过样板钻出定位孔,通过所钻

出的孔来确定零件在夹具上的位置,一般常用于定位与外形无关的腹板,但对于外形准确度要求不高的飞机也可用来定位与外形有关的隔框及翼肋等零件。如图 1-9 中的翼肋腹板的定位以及图 1-12 所示某型机机身板件装配夹具各框的定位。

(5) 以耳子或叉子定位器定位叉子或耳子形式的接头(如图 1-13 所示)。

(6) 以定位板定位,常见的如在卡板上伸出定位板定位隔框或翼肋的轴线位置(包络式夹具则经常用卡板来确定主要构件的位置),或者在卡板或托板上安装挡板来确定长桁或角材等的位置等(如图 1-14 所示)。

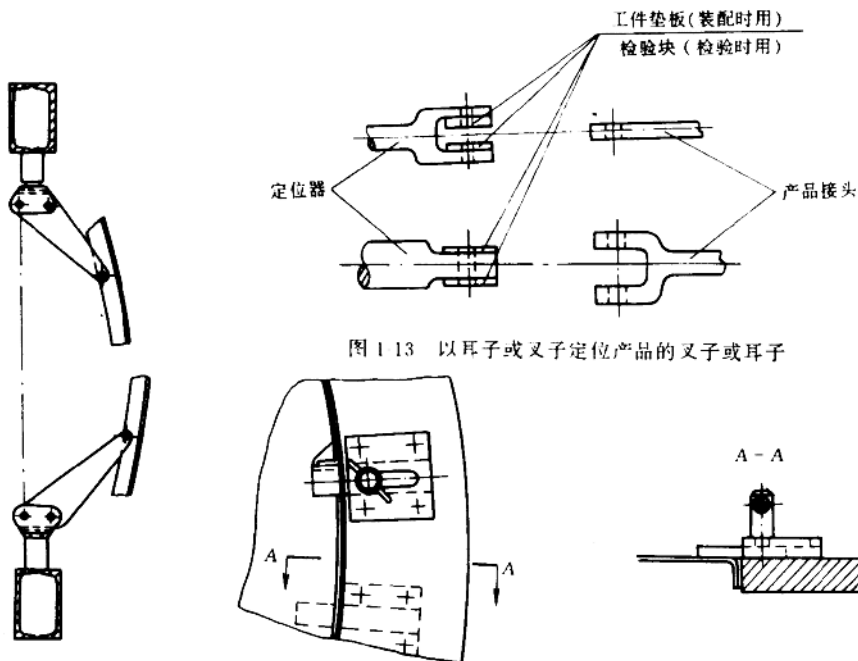


图 1-13 以耳子或叉子定位产品的叉子或耳子

图 1-12 定位孔定位示意图
(Y12 机身板件装配夹具)

图 1-14 以定位板定位翼肋及长桁示意图

装配夹具(型架)是保证飞机气动力外形和零、组件在相对位置准确所不可缺少的装备,它除了起定位作用外,还有控制零件形状和减少铆接变形的作用。对于薄壁结构的一些尺寸大、刚性差的零件之定位,往往采用超六点的“过定位”方法。

装配夹具(型架)定位比上述几种定位方法准确度要高,而零、组件位置的准确度则取决于夹具(型架)本身的准确度。

2) 定位程序

- (1) 按装配指令要求将各定位元件放置于工作位置,并将压紧件退到非工作位置。
- (2) 按装配指令规定的顺序将零件或组合件装到定位件上。
- (3) 定位及压紧被安装零、组件、叉耳接头要注意两侧间隙是否相等,工艺垫片是否已经垫好。一般零件用基准面定位,使基准面与定位器紧密靠合,然后用压紧件压紧。
- (4) 划线或按导孔钻固定孔,用定位销作临时固定。

3) 注意事项

- (1) 使用夹具(型架)前需看懂工装图样,了解各定位器、压紧件的功用。

(2) 注意夹具(型架)所标志的航向、构造水平线、对称中心线、弦线、各种轴线、切割线等,以便检查定位的正确性。

(3) 注意左右对称零件不要装反。

(4) 零件定位压紧后,必须与定位件紧密贴合。

(5) 有工艺垫片者要注意在骨架与卡板间加上工艺垫片。

(6) 夹具(型架)的定位件、压紧件等如有尖角部位要采取防护措施,以免磕伤、碰伤零件。

(7) 夹具(型架)各配合部位如使用不灵活,应注油润滑,不能用铁锤用力敲打。

5. 用标准工艺件定位法

按产品零件或组件的主要尺寸 1:1 地制造一个标准工艺件(甚至在工艺件上可以制出一些缺口或安装上一些定位件),用这些标准工艺件来代替零件或组件以确定其他构件的位置,待其他构件连接之后再卸下这些工艺件而换上相应的零件或组件,完成装配,此为标准工艺件定位法。例如,采用几个中段肋的工艺件,在前梁或后梁定好位之后来确定后梁或前梁的位置;又如某型机的货舱门,各梁的位置是靠工艺蒙皮上的定位角材来确定的,骨架装好之后再装上外蒙皮而在夹具内钻孔、铆接,图 1-15 为工艺肋及工艺蒙皮的示意图。

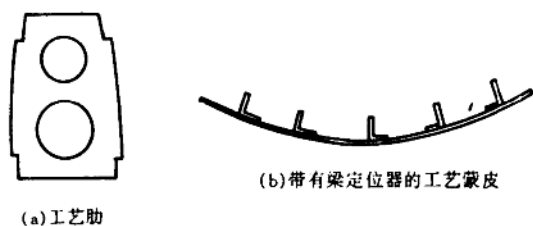


图 1-15 工艺肋及工艺蒙皮示意图
(a) 工艺肋 (b) 带有梁定位器的工艺蒙皮

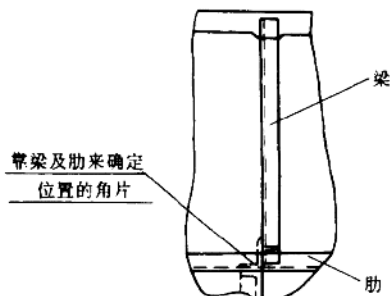


图 1-16 工件定位法示意图

6. 工件定位法

按基准零件或先装的零件定位后再装其他零件,如按长桁上已铆好的角片来确定各框的纵向位置;或按各框长桁缺口的弯边来确定长桁的位置。还有按已制好的蒙皮上的开口来铆装口框和配制口盖等。在飞机铆接装配中,此法常作为辅助的定位方法。图 1-16 为靠襟翼的梁及肋来确定角片位置之示意图。

三、定位后的固定

1. 固定的含义及目的

参加铆接装配的零组件,按选用的定位方法定好位后,都要在铆缝上隔一定数量的铆钉或隔一定距离,用铆钉或穿心夹等进行连接,这称为固定。

固定的目的,在于使参加装配的零组件在铆接装配过程中始终符合定位要求,防止互相串位及因串位可能引起的变形。

对于为提高疲劳强度或要进行缝内涂密封胶铆接而要进行二次装配的部件来说,其预装配中更应注意搞好固定,以保证钻孔、分解、除毛刺和涂胶后,能顺利地进行正式装配,不串位,不变形,符合定位要求。在成批生产中,装配件在型架(夹具)上通过固定铆接后,可从型架中取

下,在架外铆接,提高型架利用率;有些零组件在架内铆接不开敞部位,固定铆接后,到架外进行补铆。

2. 固定的形式

1) 打固定铆钉。一种是在铆缝上打与图样一致的铆钉;一种是在铆缝上打比图样小一号的铆钉,待铆接件铆接结束后分解掉固定钉,再打与图样一致的铆钉(如图 1-17 所示)。

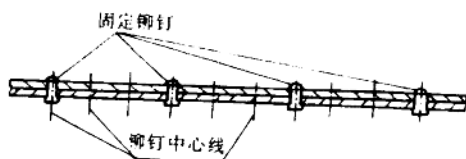


图 1-17 在铆缝上打固定铆钉固定铆接件

2) 上固定螺栓,也叫工艺螺栓。一般用在铆接件铆缝部件的层数多,又比较厚时,用工艺螺栓固定(如图 1-18 所示)。

3) 用穿心夹(或弹簧销)固定。一般用于刚性小的超薄壁结构,总厚度在 2 mm 以内的连接件上(如图 1-19 所示)。

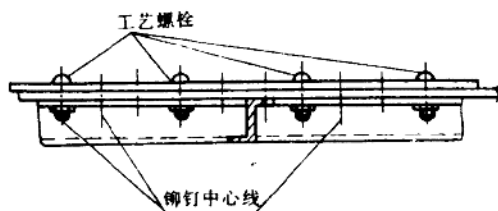


图 1-18 在铆缝上用固定螺栓固定铆接件

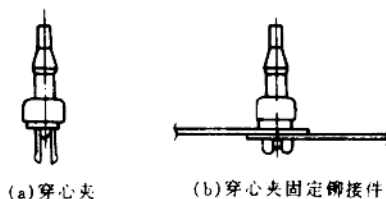


图 1-19 在铆缝上用穿心夹固定铆接件
(a) 穿心夹 (b) 穿心夹固定铆接件

3. 固定操作要点

1) 安放固定螺栓进行固定时,应避免划伤零件表面,特别是蒙皮表面。可使用非金属材料做的垫圈保护产品表面。

2) 固定顺序,与铆接顺序方法一样,可用中心法或边缘法进行固定,以避免连接件产生鼓起和波纹等变形。

3) 固定的距离,即固定点的数量由产品的形状和外廓尺寸大小而定。对于曲面形状、刚性较弱件和外形准确度要求较高的部位,所用固定铆钉或穿心夹的数量要多。

(1) 平面形状件:刚性较好时固定距离一般取 200~300 mm;刚性差时取 100~200 mm。

(2) 单曲面板件:刚性较好时,固定距离取 100~200 mm;曲率半径较小(如机翼、尾翼前缘)而刚性较差时,固定距离取 50~100 mm。

(3) 双曲面件:曲率变化大的部件,要每隔一个孔就固定一点,即进行密集性固定。

4) 在型架(夹具)内进行固定铆接的要求。零件按型架(夹具)定位并修配好后,进行固定铆接,使零件固定牢靠,装配件具有一定的刚度,装配件从型架(夹具)中取出后,零件之间不会串位,也不会产生较大的变形,方达到固定铆接的要求。经验证明,架内完成的固定铆接应占总铆接量的 25%~40%。

5) 在型架(夹具)内预装配的固定要求。首先进行初步固定,即用中心法或边缘法顺序要求,在铆缝上放置穿心夹或固定螺栓。然后在初步固定的固定点之间,按连接件的形状、尺寸大小和刚性再增加固定点。对于超薄壁结构件和密封铆接件,在用中心法或边缘法进行初步固定时,一般都采用密集性固定,即每隔一个孔就固定一点。除防止变形,还便于插钉。二次装配时,

一定要按原固定孔固定。

6) 对于曲率较大的半开口结构,固定时要采取反变形措施,即沿铆接变形的相反方向,预先人为地改变工件的外形进行固定(如图 1-20 和图 1-21 所示)。

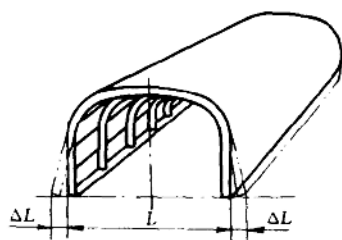


图 1-20 半开口结构件固定时的特点
(固定时采用反变形法,即向变形的反方向支撑产生 ΔL 。 ΔL 的大小根据经验确定)

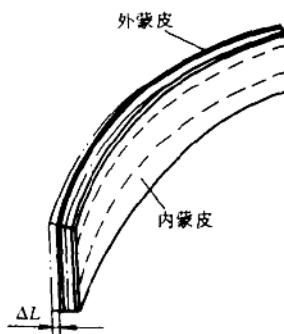


图 1-21 曲率较大的结构件固定内蒙皮时的特点
(这种结构的内蒙皮一般都用抽心铆钉铆接。固定内蒙皮时用反变形法,使其产生 ΔL)

四、常见故障及排除方法

定位和固定的常见故障及排除方法见第 10 学习单元《铆接故障及排除方法》和第 13 学习单元《铆接变形》。

练习题

1. 简述各种装配基准。(中级工)
2. 简述晒线定位法的装配过程。(初级工)
3. 常见的装配夹具定位零件的形式有哪几种?(中级工)
4. 简述装配夹具定位程序及注意事项。(初级工)
5. 简述标准工艺件定位法并举出实例二则。(高级工)
6. 简述固定在铆接装配中的作用。(初级工)
7. 常用的固定形式有哪几种?(中级工)
8. 试述固定操作要点。(中级工)
9. 超薄壁结构件和半开口状结构件如何进行固定?(高级工)
10. 简述组合件定位和固定操作。(初级工)
11. 简述壁板件、段件定位和固定操作。(中级工)
12. 简述部件定位和固定操作。(高级工)