



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



现代装备制造业
技能大师技术技能精粹

XIANDAI ZHUANGBEI ZHAOYE JINENG DASHI JISHU JINENG JINGCUI

模具工

主编：戴 勇



湖南科学技术出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



现代装备制造业
技能大师技术技能精粹

XIANDAIZHUANGBEIZHIZAOYEJINENGDAISHIJISHUJINENGJINGCUI

模具工

主 编：戴 勇

副主编：袁政海 邓晓阳

参 编：胡风翔 赵 平 王珏翎 李京福 郑兴华 曾凡亮 曹秀中 单 云

主 审：袁政海



湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

- 现代装备制造业技能大师技术技能精粹 模具工 / 戴勇主编.
— 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2013. 12
ISBN 978-7-5357-7993-9
I. ①模… II. ①戴… III. ①模具—技术培训—教材
IV. ①TG76
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 296918 号

现代装备制造业技能大师技术技能精粹 模具工

主 编: 戴 勇

责任编辑: 徐 为 杨 林 龚绍石

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 长沙超峰印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 宁乡县金洲新区泉洲北路 100 号

邮 编: 410600

出版日期: 2013 年 12 月第 1 版第 1 次

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 26.5

字 数: 520000

书 号: ISBN 978-7-5357-7993-9

定 价: 56.00 元

(版权所有·翻印必究)

《现代装备制造业技能大师技术技能精粹》

丛书编委名单

荣誉主任：于清笈

主 任：陈晓明 黄一九

副 主 任：房志凯 徐 为

委 员：戴 勇 魏 巍 曹根基 韩峻峰 刘亚琴

沈玉梅 王茂元 邓志辉 管 平 王洪军

王 亮 袁政海 杨 林 龚绍石 周劲松

桂志红 赵 卫 陈留贯

丛书前言

装备制造业是国家的基础性和战略性产业，体现了一个国家的综合国力和国际竞争力。改革开放以来，特别是近十多年来，我国的装备制造业得到了迅猛发展，产业规模跃居世界首位，成为名符其实的装备制造业大国。然而，我国高端装备还大量依靠进口，自主创新能力明显薄弱；基础工艺、基础零部件发展严重滞后；现代制造服务业发展缓慢；装备制造产业发展方式还较为粗放。我国还不是装备制造业强国。造成装备制造业“大而不强”的因素很多，其中重要原因之一，就是缺乏大批掌握现代装备制造业典型技术技能的高技能人才。

目前，在我国装备制造业职工队伍中，技师和高级技师占全部技术工人的比例不到4%，高技能人才严重短缺，已经远不能满足装备制造业发展的需要。为了传承机械行业技能大师长年积累的高超技艺，提高高技能人才培养的针对性和实效性，更好地服务我国装备制造业实现“由大变强”，中国机械工业联合会、机械工业教育发展中心决定组织我国装备制造领域中的技能大师参与编写一套《现代装备制造业技能大师技术技能精粹》丛书。丛书汇集了机械行业中多位技能大师的实际工作经验、技能技巧以及技术创新成果；同时，邀请了多名具有丰富撰稿经验的高等职业学院教授进行整理总结，确保了该丛书的编写质量和水平。

《现代装备制造业技能大师技术技能精粹》丛书是由国家设立的专项出版基金支持，湖南科学技术出版社负责组织编写，丛书编写组荟萃了国内数十位企业技能大师、高等职业学院教授专家，共同编写的一套高技能人才实用培训读物。丛书将出版《车工》、《钳工》、《电工》、《焊工》、《数控工》、《汽车调整工》、《模具工》、《汽车钣金工》共8个分册。

《现代装备制造业技能大师技术技能精粹》丛书以行业实际案例为载体，介绍了本行业高技能人才在实际工作中碰到技术难点时的解决思路，生产过程中的经验、技巧、创新发明以及必须具备的实践操作技艺等内容，同时辅以“大师指导技术要领”的重要内容，汇集了技能大师们丰富实践经验和高超技艺的实用技术。整套丛书以典型案例为单元，形成了模块化、条目化的内容结构，内容层次清晰，逻辑性强，文字简洁精练，图文并茂，是一套具有极高的指导意义和可操作性的培训用书和自学读物。

《现代装备制造业技能大师技术技能精粹》丛书编写时间总共长达1年多，编写过程中，各方专家、学者为此套丛书付出了长时间的努力和心血。在此，向相关领导、各位技能大师、高职院校教授专家及编者表示最诚挚的感谢！

机械工业教育中心

2013年11月

前 言

为了加速培养模具行业的高技能人才，在继承的基础上，发扬光大模具行业经典技艺和技能精粹，以满足模具行业转型发展需要。《模具工》一书作为中国机械工业联合会和机械工业教育发展中心组织编写的“现代装备制造业技能大师技术技能精粹”系列丛书之一，正式出版了。

《模具工》一书的编写主要考虑了当前图书市场上缺乏针对模具行业企业技师级人员的读物，从模具技师的主要工作内容，包括技术规程、操作过程、操作技艺（含工具、材料、加工要求等），以及模具技师为解决实际工作中所遇到的技术难点所涉及的思路、经验、技巧、创新发明等方面。本书在编写过程中，特向部分模具企业征集了一些大型、繁杂和精密的典型模具案例；以技能大师的精湛技能为主线，通过案例剖析，特别是针对可能影响模具制造质量和制件质量这两方面内容的剖析和大师点评，使读者更好地了解学习模具大师的精湛技艺和风采，并通过举一反三，可将这些“招数”应用于工作实际。本书既有别于一般的职业教育教材，又不同于传统技工培训读物，适合于技师级学员、模具专业教师和参加国家级职业技能大赛模具赛项的学生或职员学习阅读。

本书由无锡职业技术学院戴勇任主编，负责全书统稿并编写任务二“注射模模具工工作案例导航”中的案例2-3“汽车前保险杠大型注射模装配与调试”，任务八“模具工常用标准”和附录“模具工职业标准”；党的十八大代表、江西江铃汽车集团中华技能大奖获得者袁政海模具大师任副主编及主审，并负责编写任务一“冲压模模具工工作案例导航”，案例1-3“整体侧围大型拉延模的装配与调试”；江西机电职业技术学院邓晓阳任副主编，并负责编写任务一“冲压模模具工工作案例导航”和任务五“模具保养与维修”和配合编写案例1-3“整体侧围大型拉延模的装配与调试”；江西机电职业技术学院胡风翔任编委，负责编写任务六“模具材料”；重庆工业职业技术学院赵平任编委，负责编写任务三“模具装配与调试的基本方法”；成都市工业职业技术学校王珏翎任编委，负责编写任务四“模具结构与功能”；大连市轻工业学校李京福和郑兴华任编委，负责编写任务二“注射模模具工工作案例导航”中的案例2-1“线圈骨架精密注塑模具装配与调试”；顺德市梁録琚中学曾凡亮任编委，负责编写任务二“注射模模具工工作案例导航”中的案例2-2“电饭煲

外壳注塑模装配与调试”；无锡职业技术学院曹秀中任编委，负责编写任务一“冲压模模具工工作案例导航”中的案例1-1“电机后极板冲片精密冲压模装配与调试”和任务七“模具工技术要求”；无锡职业技术学院单云任编委，负责编写任务一“冲压模模具工工作案例导航”中的案例1-2“G5A内帽复杂冲压模装配与调试”。全书各类图表由单云和曹秀中修改完善。

本书由湖南科学技术出版社有限责任公司和机械工业教育发展中心联合申报，国家出版基金规划管理办公室批准立项（基金办〔2011〕16号）的系列图书之一。在编写过程中，得到相关模具企业和专家的大力支持和帮助，在此谨表示衷心的感谢！由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请同行专家及广大读者批评指正。

无锡职业技术学院 戴 勇

2013年8月25日

目 录

项目一 模具工工作案例导航	(1)
任务一 冲压模模具工工作案例导航	(1)
案例 1-1 电机后极板冲片精密冲压模装配与调试	(1)
一、电机后极板连续模总图	(2)
二、模具装配、调试步骤与工艺	(9)
三、大师点评	(13)
案例 1-2 G5A 内帽复杂冲压模装配与调试	(15)
一、G5A 内帽复杂冲压模具总图	(15)
二、模具装配、调试步骤与工艺	(27)
三、试模步骤与工艺要点	(36)
四、大师点评	(38)
案例 1-3 整体侧围大型拉延模的装配与调试	(40)
一、整体侧围拉延工艺分析与模具结构设计	(41)
二、整体侧围拉延模具的加工制作、研合及装配	(45)
三、整体侧围拉延模具的调试	(52)
四、大师点评	(56)
任务二 注射模模具工工作案例导航	(58)
案例 2-1 线圈骨架精密注塑模具装配与调试	(58)
一、线圈骨架模具结构	(58)
二、该模具的特点	(63)
三、模具加工	(64)
四、钳工装配	(65)
五、试模	(66)
六、大师点评	(68)
案例 2-2 电饭煲外壳注塑模装配与调试	(70)
一、模具结构分析	(70)
二、模具装配技术要求	(77)
三、模具装配、调试步骤与工艺要求	(78)

四、大师点评	(86)
案例 2-3 汽车前保险杠大型注射模装配与调试	(92)
一、汽车前保险杠注塑模具主要结构图	(92)
二、汽车前保险杠注塑模的特点	(94)
三、汽车前保险杠注塑模具的装配与调试	(102)
四、保险杠质量问题的原因分析	(111)
五、大师点评	(112)
项目二 模具工知识与技能	(115)
任务三 模具装配与调试的基本方法	(115)
案例 3-1 冲压模具的装配与调试	(115)
一、冲压模具的装配	(115)
二、冲压模具的安装	(132)
三、冲压模具的调试	(136)
案例 3-2 注射模装配与调试	(140)
一、注射模的装配	(140)
二、注射模的安装	(150)
三、注射模的调试	(152)
任务四 模具结构与功能	(156)
案例 4-1 冲压模结构与功能	(156)
一、凸模组件及其结构	(156)
二、定位零件	(166)
案例 4-2 注射模结构与功能	(181)
一、浇注系统	(182)
二、分型面与排气槽	(187)
三、镶嵌结构	(188)
四、抽芯机构	(190)
五、斜顶机构	(194)
六、顶出机构	(195)
七、冷却系统	(196)
八、导向定位系统	(198)
九、排气系统	(199)
十、热流道系统	(200)
任务五 模具保养与维修	(203)
案例 5-1 冲压模保养与维修	(203)
一、冲压模保养与维修概述	(203)

二、冲压模的保养与维修	(204)
三、冲压模不良原因分析及对策	(208)
四、冲压件质量分析与模具修整	(216)
五、冲压模的安全	(222)
六、案例分析	(226)
七、冲模维修保养作业指导书	(232)
八、管理办法	(233)
案例 5-2 注射模保养与维修	(236)
一、注射模保养与维修概述	(236)
二、注射模的保养与维修	(237)
三、注射模不良原因分析与排除方法	(240)
四、注射模保养与维修的安全	(243)
五、案例分析	(244)
六、注射模维护保养规程	(247)
任务六 模具材料	(250)
案例 6-1 模具材料性能指标	(250)
一、一般性能要求	(250)
二、特殊性能要求	(253)
案例 6-2 模具材料类型及热处理要求	(255)
一、模具材料类型	(255)
二、模具工作条件要求	(258)
三、模具材料的工艺性能要求	(259)
四、模具的经济性要求	(260)
五、模具材料的热处理	(260)
六、模具热处理的发展趋势	(262)
案例 6-3 模具材料的火花鉴别	(265)
一、火花鉴别原理	(265)
二、火花的组成	(265)
三、碳素钢火花的特征	(266)
四、钢中合金元素对火花的影响	(266)
五、常用模具材料的火花特征	(267)
六、火花鉴别记忆口诀	(271)
任务七 模具工技术要求	(272)
案例 7-1 模具工常用设备及检测量具	(272)
一、模具工常用设备	(272)
二、模具工常用检测量具	(312)

案例 7-2 模具工操作安全与防护	(324)
一、冲压加工及冲模安全与防护	(324)
二、注塑成型加工操作安全及要求	(340)
任务八 模具常用标准	(346)
案例 8-1 冲压模具技术标准	(346)
一、冲压模具国家标准	(346)
二、冲压模具行业标准	(347)
案例 8-2 冲模技术条件	(350)
一、范围	(350)
二、规范性引用文件	(350)
三、要求	(351)
四、检验	(355)
五、验收	(356)
六、标志、包装、运输及储存	(356)
案例 8-3 冲模模架技术条件	(356)
一、范围	(357)
二、规范性引用文件	(357)
三、要求	(357)
四、检验	(358)
五、标志、包装、运输和储存	(359)
案例 8-4 冲模模架精度检查	(359)
一、范围	(359)
二、规范性引用文件	(359)
三、模架精度和精度检查	(359)
案例 8-5 冲模零件技术条件	(373)
一、范围	(373)
二、规范性引用文件	(373)
三、要求	(373)
四、检验	(375)
五、标志、包装、运输和储存	(375)
案例 8-6 塑料模技术标准	(376)
一、塑料、塑料件标准	(376)
二、塑料模零部件标准	(376)
三、塑料模模架标准	(377)
四、塑料模技术条件标准	(377)
案例 8-7 塑料注射模技术条件	(377)

一、范围	(377)
二、规范性引用文件	(377)
三、要求	(377)
四、装配要求	(380)
五、验收	(381)
六、标志、包装、运输、储存	(382)
案例 8-8 塑料注射模模架技术条件	(382)
一、范围	(382)
二、规范性引用文件	(383)
三、要求	(383)
四、检验	(384)
五、标志、包装、运输、储存	(384)
六、塑料注射模模架精度检查	(384)
案例 8-9 塑料注射模零件技术条件	(387)
一、范围	(387)
二、规范性引用文件	(387)
三、要求	(388)
四、检验	(388)
五、标志、包装、运输、储存	(388)
附录：模具工职业标准	(389)
参考文献	(410)

项目一 模具工工作案例导航

任务一 冲压模模具工工作案例导航

案例 1-1 电机后极板冲片精密冲压模装配与调试

电机后极板冲片产品如图 1-1 所示，材料为 08 钢，料厚 $t=0.6\text{mm}$ 。按照所标注的 $\phi 33.4_{-0.05}^0$ 、 $\phi 18.5_{0}^{+0.05}$ 、 $13_{0}^{+0.03}$ 、 $\phi 2.5_{0}^{+0.05}$ 等尺寸及公差，由《冲压件尺寸公差》（GB/T13914—2002）标准可知，精度达到 ST3 以上精度要求，属于高精密冲裁件。

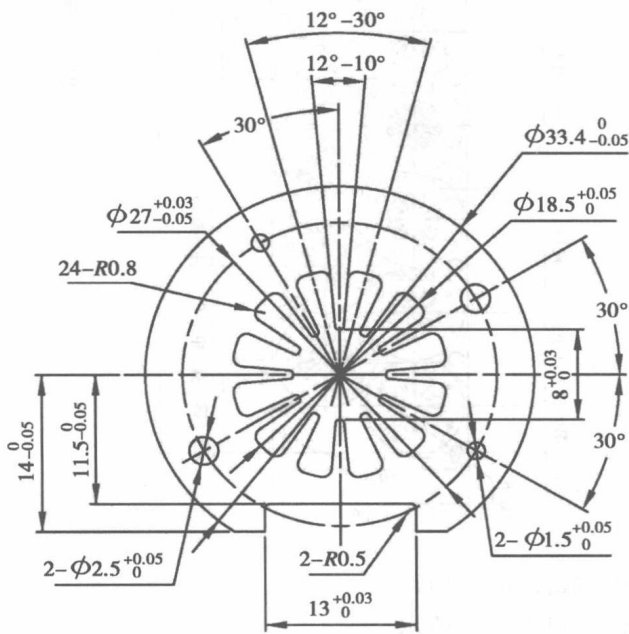


图 1-1 电机后极板冲片产品图

一、电机后极板连续模总图

根据电机后极板冲片产品及模具设计的一般要求,完成了其精密冲裁模设计,其级进冲裁模装配图如图 1-2~图 1-6 所示。

(1) 排样图：如图 1-2 所示。

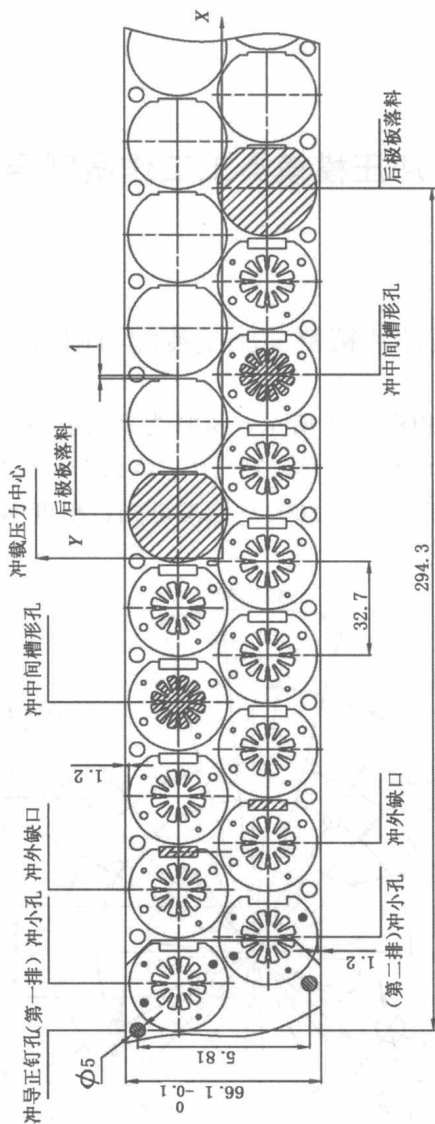


图1-2 后极板冲片排样图

(2) 主视图：如图 1-3 所示。

(3) 俯视图: 如图 1-4 所示。

(4) 剖视图：如图 1-5 所示。

- (5) 上模仰视图：如图 1-6 所示。
- (6) 后极板冲片装配图明细表：见表 1-1。

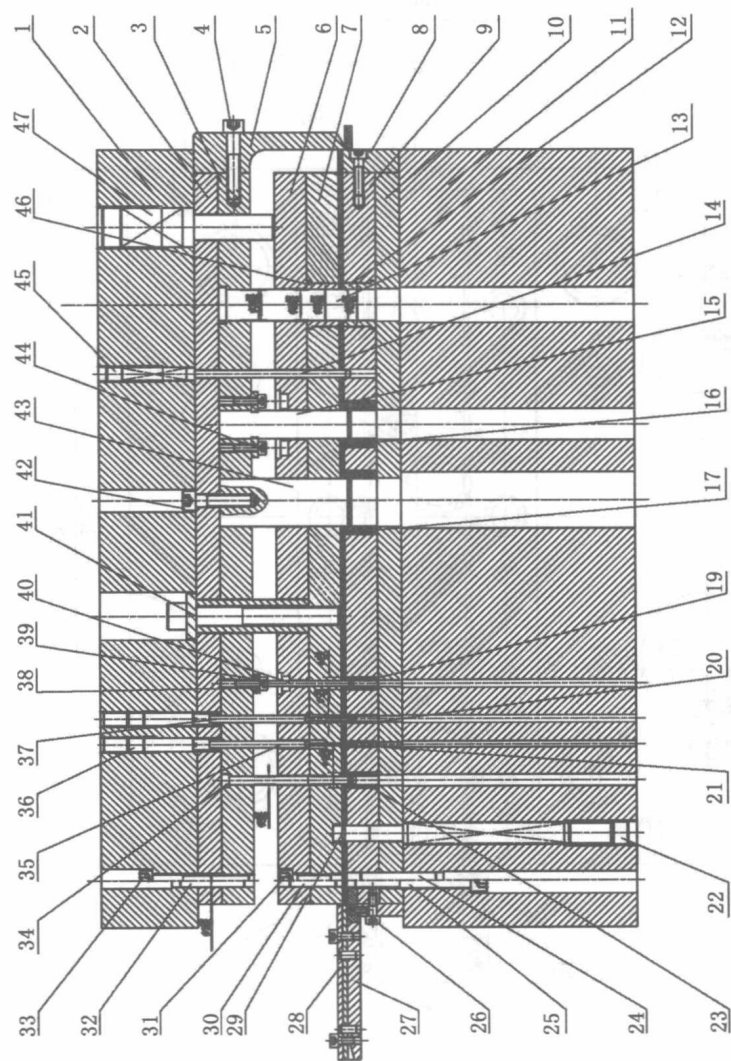


图 1-3 后极板冲片装配图 (主视图)

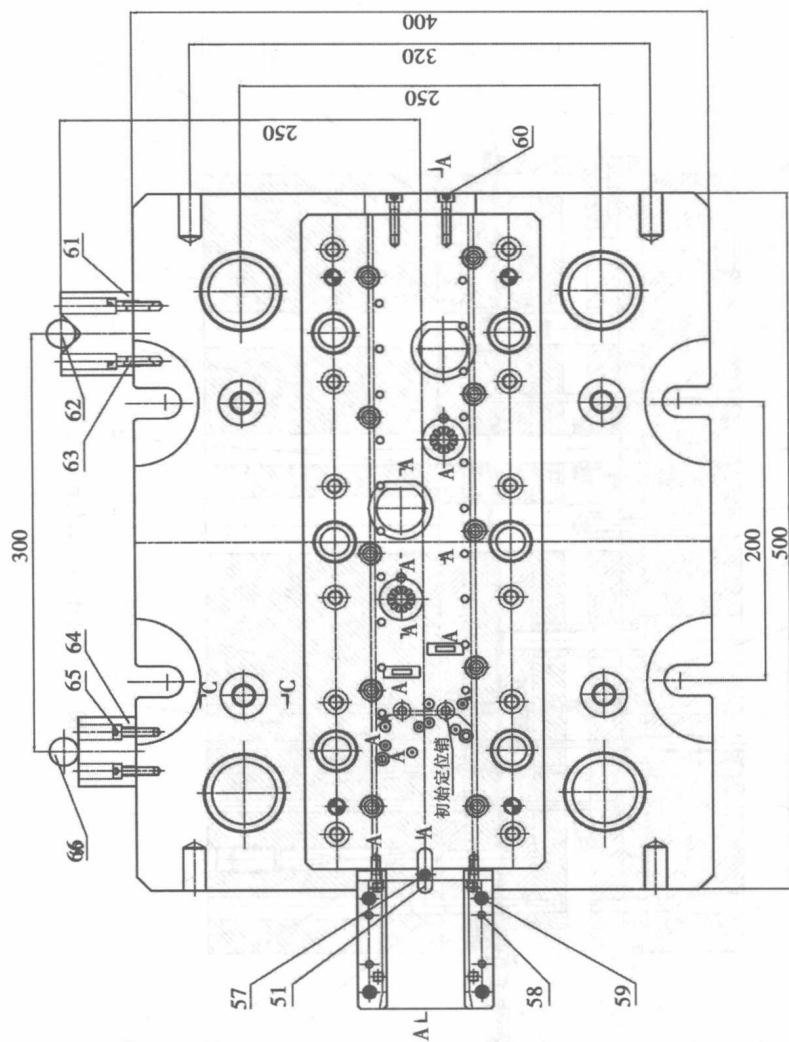


图1-4 后极板冲孔装配图 (俯视图)