



- 国家级职业教育培训规划教材
- 劳动保障部培训就业司推荐

G

GUOJIAJI ZHIYE JIAOYU PEIXUN GUIHUA JIAOCAI

金蓝领技师教育培训教材

JISHI JIAOYU
PEIXUN JIAOCAI

模具设计与制造

复杂模具安装调试与维修

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

AODONG HE SHEHUI BAOZHANGBU

JIAOCAI BANGONGSHI

ZUZHI BIANXIE



中国劳动社会保障出版社



- 国家级职业教育培训规划教材
- 劳动保障部培训就业司推荐



GUOJIAJI ZHIYE JIAOYU PEIXUN GUIHUA JIAOCAI

金蓝领技师教育培训教材

JISHI JIAOYU

模具设计与制造

PEIXUN JIAOCAI

复杂模具安装调试与维修

主编 金勤明

ADDONG HE SHIJI BAOZHANGBU

JIAOCAI BANGONGSHI

ZUZHIBIANXIE



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

复杂模具安装调试与维修/金勤明主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007

金蓝领技师教育培训教材

ISBN 978-7-5045-6598-3

I. 复… II. 金… III. ①模具-安装-技术培训-教材②模具-调试-技术培训-教材③模具-维修-技术培训-教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 190687 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10 印张 227 千字

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

复杂模具安装调试与维修

前言

为贯彻落实《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强高技能人才工作的意见》（中办发〔2006〕15号）和《高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要（2006—2010年）》（劳社部发〔2007〕10号），满足技师学院的教学要求，劳动和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的双师型教师与行业、企业一线专家，在充分调研的基础上，共同研究、开发技师学院数控技术、模具设计与制造、电气自动化专业课程，并编写了23门主干课程的教材。

在教材的编写过程中，我们努力做到以下几点：

1. 从企业生产实际中选取针对性强的课题，在对课题进行统筹安排的前提下，采用任务驱动编写思路组织课题训练内容与相关知识，模拟展现企业的生产过程。
2. 分别参照国家职业标准数控车工（技师）、数控铣工（技师）、加工中心操作工（技师）、维修电工（技师）、二级模具设计师的要求，确定相关教材内容的广度和深度，便于鉴定考核工作的顺利开展。
3. 根据企业、行业发展需要，较多编入新技术、新工艺、新设备、新材料的内容，以适应现代行业、企业发展的需要，保证教材的先进性。
4. 采用以图代文的表现形式，精彩展现教材内容，降低学生的学习难度，激发学习兴趣。

在上述教材的编写过程中，得到有关省市教育部门、劳动和社会保障部门、技师学院、高职院校以及相关行业、企业的大力支持，教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作，在此我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2007年6月

复杂模具安装调试与维修

内 容 简 介

本书为国家级职业教育规划教材，由劳动保障部培训就业司推荐。本书根据全国技师学院教学实际，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。本书主要内容包括：冲裁模的安装调试与维修、弯曲模的安装调试与维修、拉深模的安装调试与维修、级进模的安装调试与维修、精冲模的安装调试与维修、大型覆盖件模的安装调试与维修、热塑性塑料注射模的安装调试与维修、压铸模的安装调试与维修。

本书由金勤明主编，俞弘伯、陈安琪参编，欧阳永红主审。

复杂模具安装调试与维修

目 录

单元一 冲压模具的安装调试与维修

模块一 冲裁复合模的安装调试与维修 /3

任务 1 多刃口复合模的安装调试与维修 /3

任务 2 落料、冲孔、翻边成形复合模的安装调试与维修 /12

模块二 弯曲模的安装调试与维修 /24

任务 弯曲模的安装调试与维修 /24

模块三 拉深模的安装调试与维修 /37

任务 1 盒盖二次拉深模的安装调试与维修 /37

任务 2 异形件拉深模的安装调试与维修 /45

模块四 级进模的安装调试与维修 /54

任务 1 定、转子自动叠片级进模的安装调试与维修 /54

任务 2 电位器接线片级进模的安装调试与维修 /69

模块五 精冲模的安装调试与维修 /82

任务 精冲模的安装调试与维修 /82

模块六 大型覆盖件模的安装调试与维修 /91

任务 大型覆盖件模的安装调试与维修 /91

单元二 型腔模的安装调试与维修

模块一 热塑性塑料注射模的安装调试与维修 /105

- 任务 1 螺纹盖注射模的安装调试与维修 /105
- 任务 2 架子注射模的安装调试与维修 /115
- 任务 3 双色注射模的安装调试与维修 /124

模块二 压铸模的安装调试与维修 /133

- 任务 1 轴流风机机壳压铸模的安装调试与维修 /133
- 任务 2 罩壳零件压铸模的安装调试与维修 /144

参考文献 /154

单元一

冲压模具的安装调试与维修

模块一

冲裁复合模的安装调试与维修



任务1 多刃口复合模的安装调试与维修

能力目标

- ♪ 熟练掌握相关设备的使用方法
- ♪ 掌握多刃口复合模的安装工艺及调试工艺
- ♪ 该类模具的维修与保养方法

知识准备

- ♪ 熟悉相关设备的技术性能及使用要求
- ♪ 制件材料的性能及选用
- ♪ 典型复合模安装、调试工艺

任务引入

本任务主要内容为多刃口、多工序复合模的安装、调试与维护。工件如图 1—1 所示，材料为 Q235，厚度为 1 mm，按要求加工图示 4 个工件，一次冲裁，同时产出，因而生产效率高，材料利用率也很高，但模具结构较复杂，因此对本模具安装、调试及维护均有较高的要求。通过本任务的学习，要求学生了解并掌握多刃口、多工序复合模的安装和设备的选用，冲压加工过程的调试方法以及维修与保养技能。

任务分析

为了能使本任务顺利完成，应在认识该模具的结构，了解该模具的安装设备和所使用的制件材料的基础上，掌握该模具的安装、调试的方法步骤和易出现故障的排除方法，以及多

刃口模具的维护与保养方法。通过本任务的实施,可以更好地掌握冲裁复合模的安装、调试和维护要领。在任务实施中,应侧重于对该类模具的维护与保养,重点为对刃口的维护及刃磨。

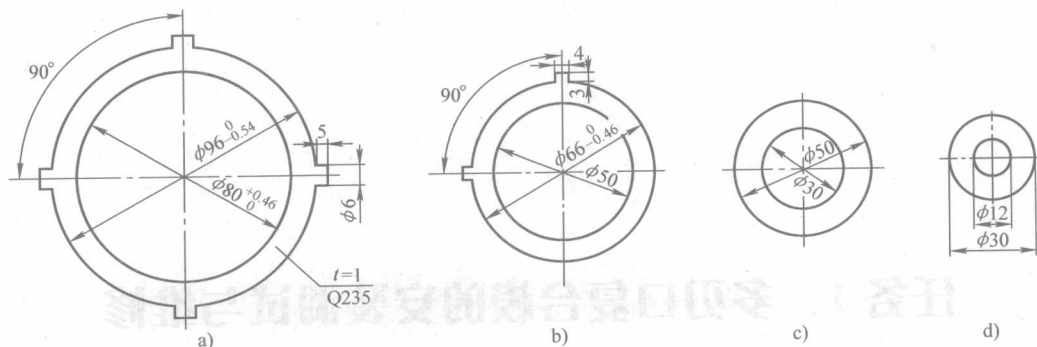


图 1—1 工件图

a) 零件 1 b) 零件 2 c) 零件 3 d) 零件 4

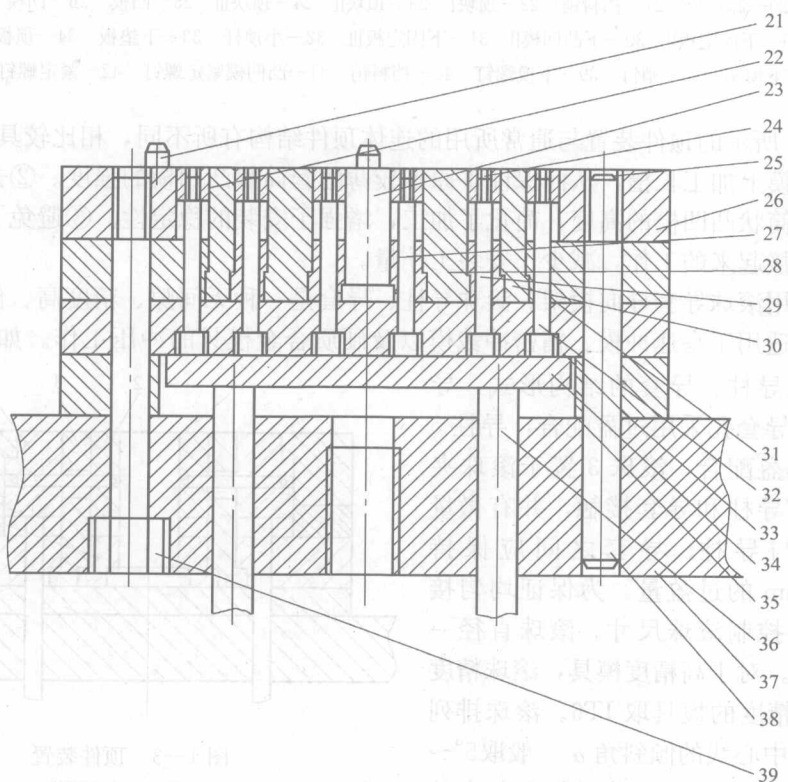
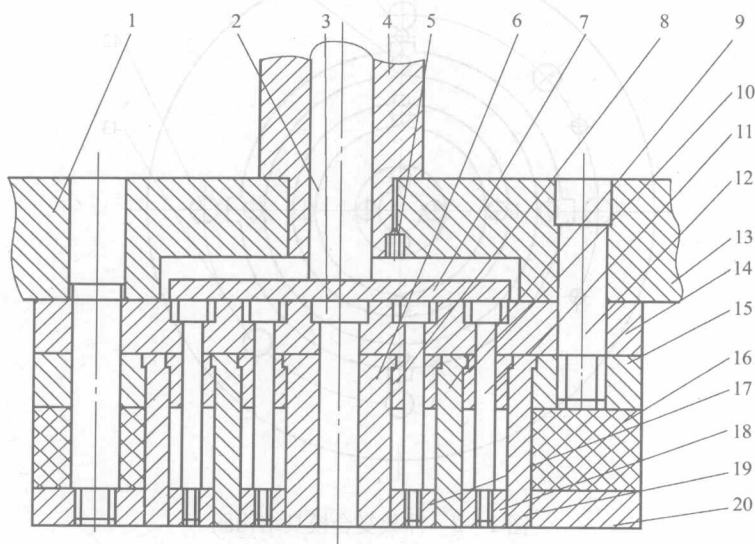
相关知识

1. 模具总体结构

冲裁复合模具为多工序复合模,在模具的一次冲裁中同时加工出如图 1—1 所示的 4 个零件,材料利用率较高。

模具结构如图 1—2 所示。其凹模、凸模均采用套筒式钢套镶合,材料选用 Cr12,热处理后的硬度为 HRC60~64。模具工作零件由凸模 25、凹模 26 和 5 件套筒状凸凹模件 6、件 9、件 19、件 28、件 30 组成。凸凹模件 6、件 9、件 19 呈同心圆套装在上模,凸模 25、凹模 26 及凸凹模件 28、件 30 呈同心圆套装在下模,它们分别在尾部做成阶梯形,由固定板件 8、件 10、件 15、件 27、件 29、件 31 分别固定,并分别由上垫板 14 和下垫板 33 盖住。材料定位由装在凹模洞口一侧的两个导料销侧面导料,再由装在凹模洞口前面的挡料销前进方向定位。

模具卸料装置是由卸料板 20、卸料螺钉 1 和橡皮 16 组成的弹性结构,每冲裁一次即将毛料卸下。打件装置在上模由打杆 2、打板 7、小打杆件 3、件 11 和打块件 17、件 18 组成。在上模的回程由冲床上的横杆通过打件装置将废料和零件 3 同时打下。在下模,在下垫板 33 下面设有一块空心垫板 35,让顶板 34 形成一个上下移动的空间。顶件装置由顶杆 36、顶板 34、小顶杆 32 和顶块件 22、件 23、件 24 组成。每次冲压结束,上模回升时,模具下面的弹性装置通过顶件装置将零件 1、零件 2 和零件 4 同时顶出。



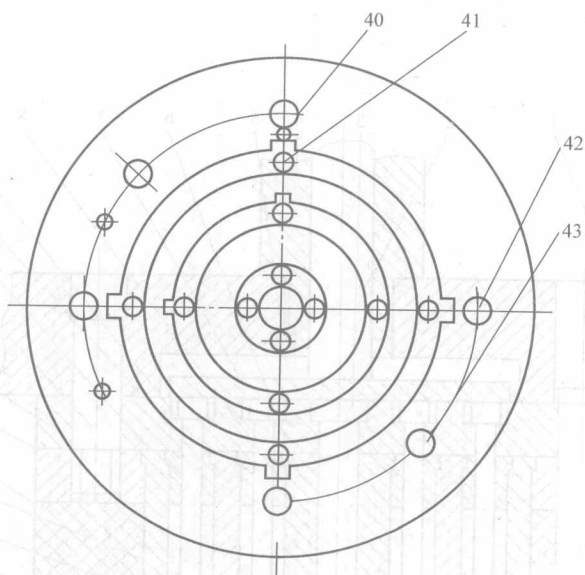


图 1—2 冲裁复合模具结构图

1—卸料螺钉 2—打杆 3—小打杆 4—模柄 5—定位螺钉 6—上凸凹模Ⅰ 7—打板 8—上固定板Ⅰ 9—上凸凹模Ⅱ
10—上固定板Ⅱ 11—小打杆Ⅱ 12—螺钉 13—上模座 14—上垫板 15—上固定板Ⅲ 16—橡皮 17—打块Ⅰ 18—打块Ⅱ
19—上凸凹模Ⅲ 20—卸料板 21—挡料销 22—顶块Ⅰ 23—顶块Ⅱ 24—顶块Ⅲ 25—凸模 26—凹模 27—下固定板Ⅰ
28—下凸凹模Ⅰ 29—下固定板Ⅱ 30—下凸凹模Ⅱ 31—下固定板Ⅲ 32—小顶杆 33—下垫板 34—顶板 35—空心垫板
36—顶杆 37—下模座 38—销钉 39—下模螺钉 40—挡料销 41—凸凹模紧定螺钉 42—紧定螺钉 43—定位销

如图 1—3 所示的顶件装置与通常所用的连体顶件结构有所不同,相比较具有以下特点:
①不必在凸凹模上加工长槽,从而保证了原本较薄的套筒状凸凹模的强度。②去掉了连接销钉,缩短了套筒状凸凹模的高度,简化了加工,增强了安装的稳定性。③避免了在模具内部将多件顶块连接起来的工作,减少了安装工作量。

本模具采用滚珠导套导向模架。滚珠导柱、导套是一种无间隙、精度高、使用寿命较长的导向装置,适用于高速冲模、精密冲裁模以及硬质合金模具的冲压工作。如图 1—4 所示为常见的滚珠导柱、导套的结构形式,导套 1 与上模座导套孔采用过盈配合,导柱 5 与下模座孔过盈配合,滚珠 3 置于滚珠夹持圈 4 内,与导柱和导套接触,并有微量过盈。滚珠与导柱、导套之间应保持 0.01~0.02 mm 的过盈量。为保证均匀接触,必须严格控制滚珠尺寸。滚珠直径一般取 3~5 mm。对于高精度模具,滚珠精度取 IT5,一般精度的模具取 IT6。滚珠排列分布均匀,与中心线的倾斜角 α 一般取 $5^\circ \sim 10^\circ$,使每个滚珠在上下运动时都有各自的滚道而减少磨损。滚珠夹持圈的长度 L ,应

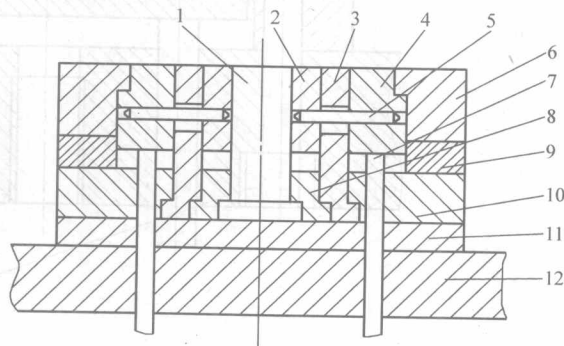


图 1—3 顶件装置

1—凸模 2—顶块 3—凸凹模 4—顶块Ⅱ
5—连接销 6—凹模 7—顶杆 8—固定板Ⅰ
9—空心垫板 10—固定板Ⅱ 11—垫板 12—下模座

保证上模回程至上止点时, 仍有 2~3 圈滚珠与导柱、导套配合, 并起导向作用。导套长度 $L_1 = L + (5 \sim 10) \text{ mm}$ 。

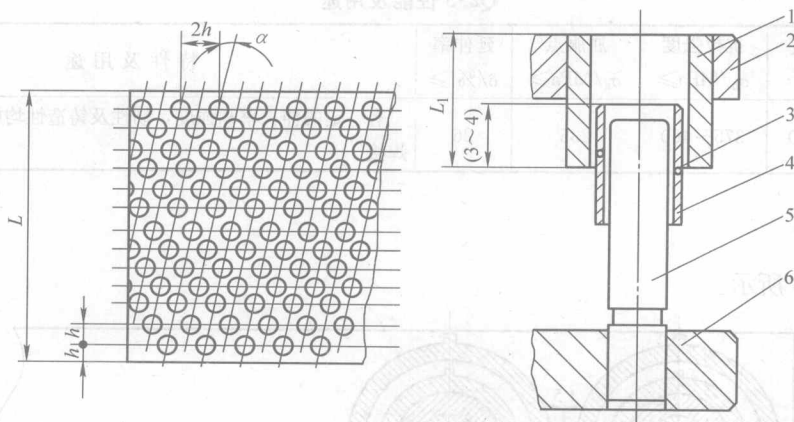


图 1—4 滚珠导柱、导套

1—导套 2—上模座 3—滚珠 4—滚珠夹持圈 5—导柱 6—下模座

2. 设备的选用

根据加工要求, 本任务选用的加工设备为 JL21—110 开式普通压力机 (图 1—5), 该压力机的离合器与制动器采用刚性联锁的湿式气动摩擦离合器, 并将其安置于飞轮内腔的油液中, 减少了摩擦面的发热和噪声。与干式摩擦离合器、制动器相比, 湿式气动摩擦离合器具有传递扭矩大、体积小、磨损少、使用寿命长、接合平稳、动作灵敏可靠等优点。滑块内设置压塌式过载保护装置, 动作灵敏可靠, 以保护冲床零件及模具的安全。表 1—1 所示为 JL21—110 开式普通压力机技术参数。

表 1—1 JL21—110 开式普通压力机技术参数

公称力/kN	公称力行程/mm	滑块行程/mm	行程次数/次·min ⁻¹	最大装模高度/mm	装模高度调节量/mm	工作台尺寸/mm		滑块底面尺寸/mm		模柄孔尺寸/mm	立柱间距/mm	机床工作台孔尺寸/mm
						前后	左右	前后	左右			
1 100	6	160	40~60	350	80	680	1 150	500	650	φ60×80	760	350×480

3. 制件材料的确定

被加工材料, 每次送进一步距, 经冲制后得到一个完整的冲压工件。用于复合冲裁模的材料, 一般采用长条状的板材。材料较厚、生产批量较小时, 可剪成条料。具体要求如下:

(1) 制件材料的性质、种类、牌号、厚度均应符合图样要求 (表 1—2 为 Q235 材料性能及用途, 也是本模具试模及生产所选用的材料)。

(2) 制件材料的宽度应符合工艺图的要求 (事先加工

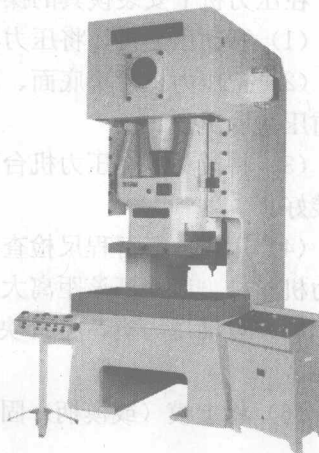


图 1—5 JL21—110 开式普通压力机

成一定宽度的条料)。

(3) 制件材料在长度方向上要比较平直。

表 1—2

Q235 性能及用途

材料	抗剪强度 $\tau/\text{MPa} \geq$	抗拉强度 $\sigma_b/\text{MPa} \geq$	屈服点 $\sigma_s/\text{MPa} \geq$	延伸率 $\delta/\% \geq$	特性及用途
Q235	450~600	375~460	235	26	有一定的伸长率和强度, 韧性及铸造性均好, 适于冲压和焊接

4. 排样图

如图 1—6 所示。

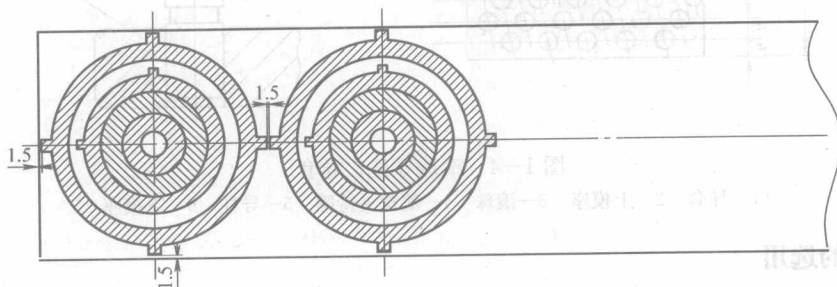


图 1—6 排样图

任务实施

模具的安装、调试与维修是模具制造过程中的最后一步, 也是最重要的一环, 将直接影响到制件的质量、模具的技术性能和使用寿命。

在模具安装、调试的过程中, 模具钳工的主要工作是把已安装好的模具正确地安装到压力机上去, 并针对出现的问题进行调整, 使冲出的制件合格。

1. 模具的安装

在压力机上安装模具的操作顺序如下。

- (1) 开动压力机, 将压力机滑块上升到上死点的位置。
- (2) 把压力机滑块底面、下台面擦拭干净。压力机上滑块有模柄安装孔, 应将滑块下部的前压块取出。
- (3) 将模具放在压力机台面规定的中心位置上。模具下部有弹顶机构的顶杆, 应按要求安装好。
- (4) 用压力机行程尺检查滑块底面至冲模上平面间距离是否大于压力机行程。可以调节压力机丝杠, 以保证该距离大于压力机行程。
- (5) 点动压力机, 将滑块降至下死点位置, 并调节丝杠, 使滑块底平面与冲模上平面接触。
- (6) 将上模 (或模柄) 固紧在压力机滑块上。调节丝杠, 使滑块连同模具上下运动 2~3

次,运动距离为10~20 mm,模具(或下模)可以自由、无阻地落在压力机台面上后,下模用压板螺栓连接但不紧固。

(7) 再次调节丝杠,使滑块上下运动2~3次,导向灵活、无阻滞,或者上、下模无卡住现象后,对称交错紧固压板螺栓,使模具紧固。

(8) 开动压力机,使滑块空行程运动数次,确认模具的上下模(包括导向)运动正常无阻。

(9) 调节滑块中打料用横梁到适当高度,使打料杆能正常工作。

(10) 调节下模弹顶机构压力,使顶出零件(顶件器、压料圈、顶杆等)处于正确工作位置。

(11) 清理模具零件工作部位和导柱、导套,清除油污、异物,导柱涂润滑油。

(12) 检查首件合格后,可正式生产。

2. 模具的调试

(1) 调试要求

①该类模具试冲工件数量应不少于120~400件。②制件的尺寸精度和表面质量等均应符合图样规定的技术要求。③符合模具交付生产使用的要求。做好记录,保存样件并交付使用。

(2) 调试要点

①凸模进入凹模的深度。

冲裁模凸、凹模间隙合适时,为能冲下合格零件,凸模进入凹模的深度要适当,不可过深或过浅,对于冲薄料、间隙小的模具尤其要注意。

在安装过程中,冲裁厚度小于2 mm时,凸模进入凹模的深度不应超过0.8 mm。厚材料冲裁时可适当加大,但应以可冲开材料为前提。

多工序冲裁复合模的凸模进入凹模的深度应以完成切口工序为准(图1—7a、b)。

负间隙冲模的凸模在冲裁完成时,不应与凹模有撞击(图1—7c)。

凸模进入凹模的深度,是依靠调节压力机连杆长度实现的。由于压力机的滑块行程难以准确控制,在压力机上冲裁模必须设置限位装置,以防凸模进入凹模过深而损坏模具。限位装置可以设置在模具上下模之间,也可安装在导柱上(即限位圈),限位装置应成对设置两块。限位装置的高度应随刃口刃磨而改变。

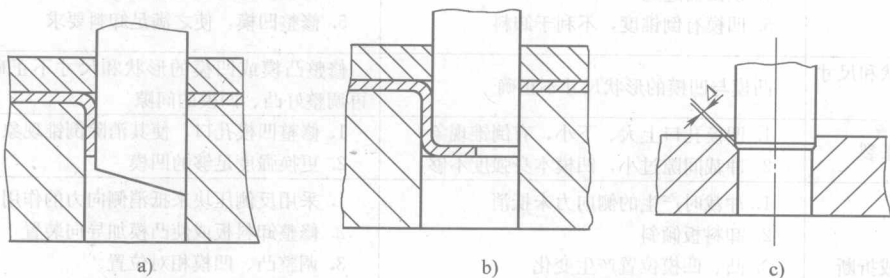


图1—7 凸模进入凹模深度

a) 直切口 b) 台阶切口 c) 负间隙冲裁

②间隙不当时的调整。

对于间隙大小基本合理,但间隙分布不均匀的情况,首先要把这副模具按一定的顺序拆卸,拆卸下来的模具上、下模座上的零件按要求摆放好。根据实际生产条件,确定调整方法(调整间隙的方法有垫片法、镀铜法等),将凸、凹模重新安装并调整间隙。调整凸、凹模相对位置后,重新安装定位圆销。

整体间隙过小时,应根据实际情况决定增大凹模实际尺寸或减小凸模实际尺寸;对局部间隙过小处,复杂形状的由钳工研修放大间隙,圆孔可用研磨棒局部研磨。

间隙过大时,一般应更换凸模或凹模。

3. 模具的维修与维护

(1) 模具在试模、生产中常见故障及排除方法(表1—3)

表 1—3

多刃口模常见故障及排除方法

故障现象	原因分析	排除方法
凸、凹模刃口啃模	1. 凸模与固定板安装后,固定板支承面的垂直度误差较大,或凸模固定不牢,因振动而导致松动 2. 冲裁料厚小,间隙小,而模架导向精度低,或因导柱与导套磨损,使导向间隙加大,致使凸、凹模发生啃刃现象 3. 长期受冲击振动,模具的紧固零件如螺钉、圆销等发生松动,使模具零件的相对位置发生错移而产生啃刃现象 4. 冲裁时发生冲双料等重叠现象,过多的坏料挤压产生啃刃	1. 重新修正凸模与固定板安装之间的垂直度 2. 对局部啃刃部位的凸模和凹模进行研修 3. 修正后的凸、凹模需刃磨刃口后再安装调试 4. 重新安装导向部分或更换导柱
毛刺增大	1. 刃口已出现磨损或崩刃 2. 即使重新研磨刃口后,效果不佳,很快又出现毛刺	1. 应对模具刃口重新研磨 2. 检查冲切断面形状,是否因模具经长期刃磨后,凹模间隙已变大或模具间隙发生偏移而产生毛刺,确认后作适当的模具间隙调整
卸料困难,退不下制件	1. 卸料板与凸模配合过紧,卸料板倾斜或卸料组件安装不当 2. 卸料弹力不够 3. 卸料孔不通畅,废料卡在排料孔内 4. 顶出器过短 5. 凹模有倒锥度,不利于卸料	1. 重新安装和修整卸料装置,保证其正常工作 2. 更换弹性组件,保证弹力足够 3. 加大排料孔,并检查凹模的排料孔与下模座上相应的排料孔位置是否对正 4. 将顶出器的顶出部分加长 5. 修整凹模,使之满足卸料要求
制件的形状和尺寸不正确	凸模与凹模的形状尺寸不正确	修整凸模或凹模的形状和尺寸不正确的部位,再调整好凸、凹模的间隙
凸凹模被胀裂	1. 凹模孔口上大、下小,有倒锥现象 2. 冲裁间隙过小,凹模本身强度不够	1. 修整凹模孔口,使其消除倒锥现象 2. 更换强度足够的凹模
凸模弯曲或折断	1. 冲裁时产生的侧向力未抵消 2. 卸料板倾斜 3. 凸、凹模位置产生变化 4. 凸模热处理硬度不够 5. 凸模及导向装置安装位置不正确	1. 采用反侧压块来抵消侧向力的作用 2. 修整卸料板或使凸模加导向装置 3. 调整凸、凹模相对位置 4. 重新热处理,调整硬度或更换材料 5. 重新安装,调整好位置