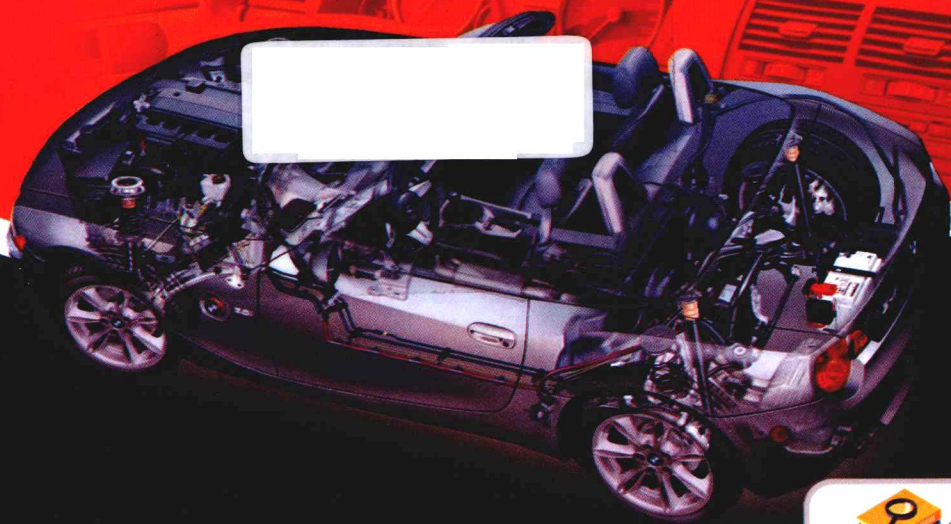
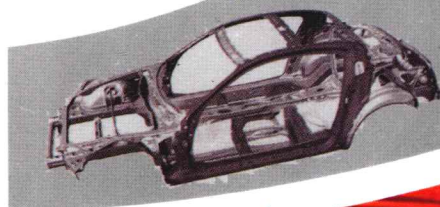


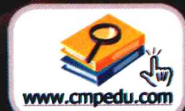
高等职业教育规划教材

汽车覆盖件 模具设计

向小汉 陈文勇 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

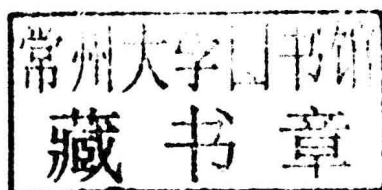


赠 电子 课 件
教 师 免 费 下 载

高等职业教育规划教材

汽车覆盖件模具设计

主 编 向小汉 陈文勇
副主编 李昌雪 彭定文
参 编 郑滢滢 蒙以嫦 关来德 陈湛军 冯 艺
主 审 林若森



机械工业出版社

本书以汽车覆盖件模具认知→覆盖件工法设计（即冲压工艺设计）→覆盖件模具设计为主线，以覆盖件模具设计为主要内容，介绍了三种基本的覆盖件模具，（即拉延模、修边冲孔模和翻边整形模）的结构设计。

本书共分5章，第1章是汽车覆盖件与覆盖件模具概述，第5章是翻边整形模设计知识。从第2章到第4章均以顶盖前横梁这一汽车零件作为载体，分别介绍了顶盖前横梁工法设计、拉延模设计和修边冲孔模设计三大项目教学内容。根据企业实际工作情况，将教学内容分成若干具体步骤，详细介绍了在UG中进行三维模具设计的全过程。本书考虑到模具知识的拓展，也介绍了其他的典型模具结构。本书综合了CAD软件、机械制图、冲压模具设计与制造、模具制造工艺和冲压设备等知识。

本书展示的模具图样丰富，图文并茂，内容丰富，详略适当，重点突出，文字叙述简练。本书由在企业工作多年的技术人员参与编写，偏重模具技术的应用，模具结构方面的知识占有较大的比重，理论联系生产实际，知识贴近汽车模具企业的生产需要，实用性强。

本书适用于高等职业技术学院模具设计与制造专业，也可供其他专业师生及工程技术人员参考。

本书配有示例模型源文件及思考题参考答案，凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教育服务网 www.cmpedu.com，注册后免费下载。咨询邮箱：cmpgaozhi@sina.com。咨询电话：010-88379375。

图书在版编目（CIP）数据

汽车覆盖件模具设计/向小汉，陈文勇主编．—北京：
机械工业出版社，2013.4
高等职业教育规划教材
ISBN 978-7-111-42008-8

I. ①汽… II. ①向…②陈… III. ①汽车-车体覆盖件-模具-设计-高等职业教育-教材 IV.
①U463.820.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 065144 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）
策划编辑：于奇慧 责任编辑：于奇慧
版式设计：霍永明 责任校对：张莉娟
封面设计：陈 沛 责任印制：张 楠
北京京丰印刷厂印刷
2013 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷
184mm×260mm·14 印张 342 千字
0 001—3 000 册
标准书号：ISBN 978-7-111-42008-8
定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心：(010) 88361066	教材网： http://www.cmpedu.com
销售一部：(010) 68326294	机工官网： http://www.cmpbook.com
销售二部：(010) 88379649	机工官博： http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：(010) 88379203	封面无防伪标均为盗版

前 言

冲压是汽车制造的四大工艺之一,60%~70%的汽车金属零部件需经塑性加工成形。随着汽车工业的快速发展,新的车型不断涌现,服务于汽车工业的覆盖件模具近年来也得到快速发展。国内外汽车覆盖件模具行业发展的一个显著特点就是各种高新技术的广泛应用,包括数字化模具技术、冲压成形过程模拟、高速加工、自动化加工、拼焊板和高强度钢板冲压技术以及信息化管理技术等。目前,国内急需大量汽车覆盖件模具设计人才,同时也对这些人才提出了较高的要求。

本书是在高职机电类专业教学改革实践的基础上,以企业项目作为教学内容,深度结合汽车模具企业的生产实践经验,将机械类专业基础课程、CAD软件和汽车覆盖件模具的知识融合起来编写而成的。在讲清基本概念、设计过程的基础上,按照“项目教学、行动导向”的原则精心安排教学内容,重点培养学生运用理论知识进行汽车覆盖件模具设计的能力。

本书共分5章,第1章为汽车覆盖件与覆盖件模具概述,第2章为顶盖前横梁工法设计,第3章为顶盖前横梁拉延模设计,第4章为顶盖前横梁修边冲孔模设计,第5章为翻边整形模设计。其中,第2章介绍顶盖前横梁的冲压工艺即工法;第3章、第4章以顶盖前横梁这一零件为对象,结合企业实际,进行三维模具设计的项目教学,是本书的重点。

本书由柳州职业技术学院向小汉、陈文勇担任主编,广西机电职业技术学院李昌雪、柳州城市职业学院彭定文担任副主编,柳州职业技术学院林若森教授担任主审。参加本书编写工作的还有柳州职业技术学院郑滢滢、蒙以嫦、关来德、陈湛军、冯艺。其中,第1章由陈文勇、陈湛军、李昌雪编写,第2章由蒙以嫦、冯艺、彭定文编写,第3章、第4章由向小汉编写,第5章由郑滢滢、关来德编写。

在本书的编写过程中,得到了柳州职业技术学院机电工程系、广西机电职业技术学院机械工程系、柳州城市职业学院机电与汽车工程系、上汽通用五菱汽车股份有限公司、东风柳州汽车有限公司、柳州福臻车体实业有限公司的领导和同仁的诸多支持和热情帮助,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加之本书所涉及的理论与实际问题非常广泛,书中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 汽车覆盖件与覆盖件模具

概述 1

- 1.1 汽车覆盖件 1
- 1.2 覆盖件模具 4
- 1.3 我国覆盖件模具的发展现状与趋势 11

第2章 顶盖前横梁工法设计 14

- 2.1 相关预备知识: 覆盖件冲压工序 14
 - 2.1.1 覆盖件产品编号 14
 - 2.1.2 覆盖件模具工序 15
- 2.2 工法设计的概念及常见质量问题 18
 - 2.2.1 工法设计的概念 18
 - 2.2.2 覆盖件成形时的常见问题 19
- 2.3 顶盖前横梁工艺分析 21
- 2.4 顶盖前横梁三维工法图 23
- 2.5 二维工法图的主要内容及顶盖前横梁二维工法图 30
 - 2.5.1 二维工法图表达的主要内容 30
 - 2.5.2 顶盖前横梁二维工法图 33
- 2.6 典型覆盖件工法示例 39
 - 2.6.1 前挡板加强梁中加强板 39
 - 2.6.2 后地板横梁本体 41
 - 2.6.3 散热器横梁上板本体 44
- 思考题 50

第3章 顶盖前横梁拉延模设计 51

- 3.1 工作任务 51
 - 3.1.1 原始拉延数模 51
 - 3.1.2 拉延工艺数模的处理 52
 - 3.1.3 工作台 53
 - 3.1.4 工作坐标的确定 53
 - 3.1.5 本项目的技术要求 55
- 3.2 相关预备知识 55
 - 3.2.1 铸件筋条 55
 - 3.2.2 模具按大小分类 55
 - 3.2.3 UG 图层管理 56

- 3.2.4 其他 58
- 3.3 模具总体规划 59
 - 3.3.1 模具各部分高度 60
 - 3.3.2 模具的长度和宽度 61
 - 3.3.3 模具偏心 61
- 3.4 凸模本体构建 62
- 3.5 压边圈本体构建 64
 - 3.5.1 压边圈介绍 64
 - 3.5.2 压边圈设计 65
- 3.6 凹模本体构建 65
- 3.7 顶杆设计 67
 - 3.7.1 顶杆设计的主要工作内容 67
 - 3.7.2 顶杆孔布置的原则 68
 - 3.7.3 顶杆垫块样式 68
 - 3.7.4 设计步骤 68
- 3.8 平衡块设计 72
 - 3.8.1 平衡块的作用 72
 - 3.8.2 平衡块的样式 72
 - 3.8.3 平衡块布置的原则 72
 - 3.8.4 平衡块设计过程 73
- 3.9 定位器设计 74
 - 3.9.1 定位器知识 74
 - 3.9.2 定位器的设计原则 74
 - 3.9.3 定位器的设计内容 75
- 3.10 限位块设计 76
 - 3.10.1 限位块的作用 76
 - 3.10.2 限位块的样式 77
 - 3.10.3 限位块的设计原则 77
 - 3.10.4 限位块的设计过程 77
- 3.11 压边圈导向设计 78
 - 3.11.1 导板 78
 - 3.11.2 压边圈导向结构 80
 - 3.11.3 压边圈导向布置原则 81
 - 3.11.4 压边圈内导设计 83
- 3.12 上、下模前后部分设计 85
 - 3.12.1 上、下模前后部分 85
 - 3.12.2 压板槽设计原则 85

3.12.3 上、下模前后部分设计 过程	86	4.1.2 工作台	114
3.13 端头设计	88	4.1.3 技术要求	115
3.13.1 拉延模端头部分的概念	88	4.2 相关预备知识	115
3.13.2 拉延模端头尺寸分析	88	4.2.1 修边冲孔角度	116
3.13.3 拉延模端头设计原则	91	4.2.2 冲裁力和卸料力的计算	117
3.13.4 拉延模端头设计过程	92	4.2.3 凸、凹模间隙	118
3.14 起吊部分设计	93	4.2.4 UG 图层管理	118
3.14.1 模具起吊	93	4.2.5 其他知识	120
3.14.2 铸入式起重棒	93	4.3 模具总体规划	122
3.14.3 模具起吊设计	94	4.3.1 模具各部分高度	122
3.15 筋条设计	95	4.3.2 模具长度的确定	124
3.15.1 下模筋条的设计	96	4.3.3 模具宽度的确定	127
3.15.2 压边圈筋条的设计	98	4.4 修边凸模设计	127
3.15.3 凹模筋条的设计	99	4.4.1 修边凸模样式	128
3.16 压边圈限位设计	100	4.4.2 修边凸模设计要求	128
3.16.1 压边圈限位螺栓	101	4.4.3 修边凸模设计方案	130
3.16.2 压边圈限位设计过程	101	4.5 废料切断刀设计	130
3.17 安全防护板设计	102	4.5.1 废料切断刀结构	131
3.17.1 安全防护板	102	4.5.2 废料切断刀布置示例	132
3.17.2 安全防护板设计过程	102	4.5.3 废料切断刀设计方案	134
3.18 连模板设计	103	4.6 修边凹模设计	134
3.19 托料架设计	104	4.6.1 修边凹模结构	134
3.20 其他功能特征设计	105	4.6.2 修边凹模镶块分块原则	136
3.20.1 到底标记	105	4.6.3 修边凹模型面	137
3.20.2 研模用基准孔 (CH 孔)	105	4.6.4 修边凹模设计方案	137
3.20.3 中心键槽	106	4.7 下模座设计	138
3.20.4 快速定位	106	4.7.1 下模座结构	138
3.20.5 排气孔和排气弯管	107	4.7.2 下模座设计一般过程	139
3.20.6 弹顶销	108	4.7.3 下模座设计方案	139
3.21 其他常见拉延模结构	108	4.8 上模座设计	141
3.21.1 凸模与下模座做成分体式 的拉延模	109	4.8.1 上模座结构	141
3.21.2 工作部分镶钢块的拉延模	109	4.8.2 上模座设计一般过程	142
3.21.3 压边圈导向用外导结构的 拉延模	110	4.8.3 上模座设计方案	142
3.21.4 自动生产线用拉延模	111	4.9 压料板结构设计	144
3.21.5 上、下模用导柱、导板导向 的拉延模	111	4.9.1 修边冲孔模压料板结构	144
思考题	112	4.9.2 压料板导向结构	147
第4章 顶盖前横梁修边冲孔模设计	113	4.9.3 修边冲孔模压料板限位 结构	151
4.1 工作任务	113	4.9.4 修边冲孔模压料用弹性 元件	157
4.1.1 原始工艺数模	113	4.10 冲孔凸模设计	164
		4.11 冲孔凹模设计	167
		4.12 上、下模导向设计	169

4.13 筋条设计	176	5.2.2 翻边整形模工作部分设计	190
4.14 辅助部分设计	177	5.2.3 翻边整形力与压料板行程	191
4.14.1 气缸顶出设计	177	5.2.4 翻边整形模与修边冲孔模在 设计上的主要区别	192
4.14.2 废料盒及废料滑板设计	177	5.3 常见翻边整形模结构	195
4.14.3 限位器及存放块设计	178	5.3.1 向上翻边整形模结构	195
4.14.4 缓冲橡胶设计	179	5.3.2 上下同时翻边整形模结构	197
4.14.5 其他设计	180	5.3.3 工作部分用钢件的翻边整 形模	199
思考题	182	5.3.4 翻边整形与其他工序复合 的模具	202
第5章 翻边整形模设计	183	5.4 三维图样转二维图样	208
5.1 翻边整形模结构	183	5.4.1 三维图样转二维图样的 概念	208
5.1.1 发动机罩外板翻边模下模 结构	183	5.4.2 三维图样转二维图样项目 实施	210
5.1.2 发动机罩外板翻边模上模 结构	185	思考题	213
5.1.3 发动机罩外板翻边模整体 结构	186	参考文献	215
5.2 翻边整形模设计	188		
5.2.1 翻边整形模结构样式	188		

第1章 汽车覆盖件与覆盖件模具概述

1.1 汽车覆盖件

汽车覆盖件（以下简称覆盖件）是指构成汽车车身或驾驶室、覆盖发动机和底盘的由薄金属板料制成的异形体表面和内部零件。轿车的车前板和车身、货车的车前板和驾驶室等都是由覆盖件和一般冲压件构成的。覆盖件组装后构成了车身或驾驶室的全部外部和内部形状，它既是外观装饰性零件，又是封闭薄壳状的受力零件。

1. 覆盖件的分类

按功能和部位分类，覆盖件可分为外部覆盖件、内部覆盖件和骨架类覆盖件三类。外部覆盖件和骨架类覆盖件的外观质量有特殊要求，内部覆盖件的形状往往更复杂。覆盖件表面一般都具有装饰性，除考虑好用、好修、好造外，还要求美观大方。图 1-1 所示为一个典型覆盖件的装配简图。图 1-2 所示为典型覆盖件图例。

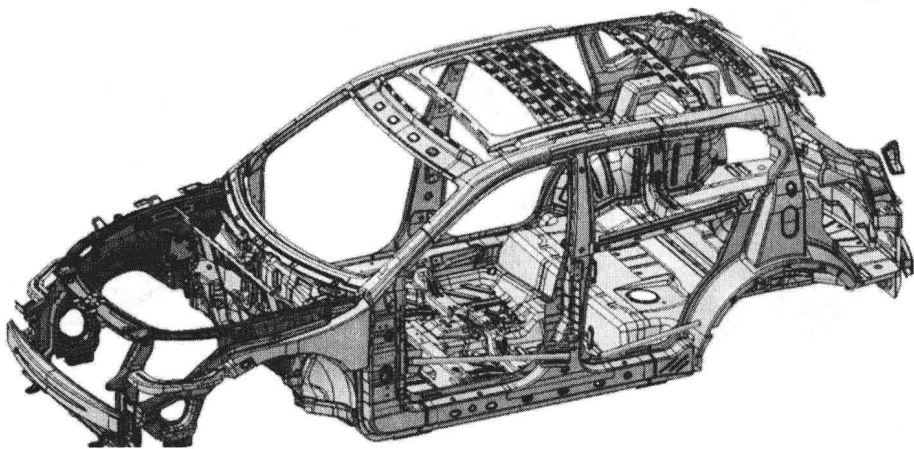


图 1-1 覆盖件的装配简图

覆盖件按工艺特征可以分为以下几种类型：

- 1) 对称于一个平面的覆盖件。如发动机罩、前围板、后围板和散热器罩等。这类覆盖件又可分为深度浅呈凹形弯曲形状的、深度均匀且形状比较复杂的、深度相差大且形状复杂的和深度深的几种。
- 2) 不对称的覆盖件。如车门的内、外板，翼子板和侧围板等。这类覆盖件又可分为深度浅且比较平坦的、深度均匀且形状较复杂的和深度深的几种。
- 3) 可以成双冲压的覆盖件。所谓成双冲压是指左右件组成一个便于成形的封闭件，也指切开后变成两件的一半封闭型覆盖件。
- 4) 具有凸缘平面的覆盖件。如车门内板，其凸缘面可直接选作压料面。



图 1-2 典型覆盖件图例

5) 压弯成形的覆盖件。

2. 覆盖件的特点和要求

与一般冲压件相比，覆盖件具有材料薄、形状复杂、结构尺寸大和表面质量要求高等特点。覆盖件的工艺设计、冲模结构设计和冲模制造工艺都具有特殊性。因此，在实践中常把覆盖件从一般冲压件中分离出来，作为一个特殊的类别加以研究和分析。覆盖件的特点决定

了它的特殊要求。

(1) 表面质量 覆盖件表面上任何微小的缺陷都会在涂装后引起光线的漫反射而损坏外形的美观,因此覆盖件表面不允许有波纹、皱折、凹痕、擦伤、边缘拉痕和其他破坏表面美感的缺陷。覆盖件上的装饰棱线和筋条要求清晰、平滑、左右对称和过渡均匀,覆盖件之间的棱线衔接应流畅,不允许参差不齐。总之覆盖件不仅要满足结构上的功能要求,更要满足表面装饰的美观要求。

(2) 尺寸形状 覆盖件的形状多为空间立体曲面,其形状很难在覆盖件图上完整准确地表达出来,因此覆盖件的尺寸形状常常借助主模型来描述。主模型是覆盖件的主要制造依据,覆盖件图上标注出来的尺寸形状,包括立体曲面形状、各种孔的位置尺寸、形状过渡尺寸等,都应和主模型一致,图面上无法标注的尺寸要依赖主模型量取,从这个意义上看,主模型是覆盖件图必要的补充。

(3) 刚性 覆盖件拉延成形时,由于其塑性变形的不均匀性,往往会使某些部位刚性较差。刚性差的覆盖件受到振动后会产生空洞声,用这样的零件装车,汽车在高速行驶时就会发生振动,造成覆盖件早期破坏,因此覆盖件的刚性要求不可忽视。检查覆盖件刚性的方法,一是敲打零件以分辨其不同部位声音的异同,二是用手按压检查其是否发生松弛和鼓动现象。

(4) 工艺性 覆盖件的结构形状和尺寸决定了其工艺性。覆盖件的工艺性中拉延工艺性是关键。覆盖件一般都采用一次成形法,为了创造一个良好的拉延条件,通常将翻边展开,窗口补满,再添加上工艺补充部分,构成一个拉延件。

工艺补充是拉延件不可缺少的组成部分,它既是实现拉延的条件,又是增大变形程度获得刚性零件的必要补充。工艺补充的多少取决于覆盖件的形状和尺寸,也和材料的性能有关,形状复杂的深拉延件,要使用拉延性能好的钢板。工艺补充的多余料需要在以后工序中去除。

拉延之后各工序的工艺方案制订相对简单,主要任务为确定工序数和安排工序顺序。工艺设计中应考虑工序合并,尽量减少工序数。审查后续工序的工艺性要注意定位基准的一致性或定位基准的转换,前道工序要为后续工序创造必要的条件,后道工序要注意和前道工序衔接好。

由于冲压工艺具有生产效率高、质量稳定、成本低以及可加工复杂形状等一系列优点,在机械行业的应用非常广泛,占有十分重要的地位。

3. 覆盖件的成形特点

覆盖件结构尺寸大,形状复杂,相对厚度小,其成形特点如下:

1) 需多道工序才能得到产品,也就是需几套模具才能得到产品。覆盖件多用拉延工序得到所需形状,拉延为关键成形工序。覆盖件成形时,内部的毛坯不是同时贴模,而是随着冲压过程的进行而逐步贴模。

2) 拉延是复合成形,常采用一次拉延。覆盖件拉延往往不是单纯的拉延,而是拉延、胀形、弯曲等的复合成形。不论形状如何复杂,都常采用一次拉延成形。

3) 拉延时变形不均匀,主要的成形障碍是起皱和拉裂。为此,常采用加工艺补充面和拉延筋等控制变形的措施。

4) 拉延工序需要较大和较稳定的压边力,单动拉延时多用气垫提供压边力。

- 5) 覆盖件材料多采用冲压性能好的钢板, 且要求钢板表面质量好、尺寸精度高。
- 6) 制订覆盖件的拉延工艺和设计模具时, 要以覆盖件二维图样和三维数模为依据。

1.2 覆盖件模具

覆盖件形状复杂, 需先制订冲压工艺方案才能进行模具结构设计。覆盖件的制造是汽车车身制造的关键环节, 大多数覆盖件的形状通过拉延得到。覆盖件冲压工艺设计工作复杂、工序多, 要做出工艺补充, 做出各工序的工艺数模、特征曲线等。覆盖件常见工序有落料、拉延、修边、翻孔、冲孔、翻边、整形、侧冲孔和分离等, 而一副模具有可能是多种工序模具的复合。覆盖件工艺设计实际是对各工序的工作内容做出具体的规定。工艺设计也是冲压工艺过程的分解和细化, 对冲压工艺过程中每一工序的工作内容、工作形式等都做出详尽的设计和规定, 并对模具结构设计起到指导作用。后面章节将进一步学习工艺设计。

各工序所压制出的制件称为工序件。拉延工序得到的制件称为拉延工序件, 简称拉延件。修边工序得到的制件称为修边工序件, 简称修边件, 以此类推。最后一道工序得到产品零件。

1. 三类典型的覆盖件模具

本书主要内容是覆盖件模具设计, 包括三类典型的覆盖件模具, 即拉延模、修边冲孔模和翻边整形模。对于需要翻边整形的覆盖件来说, 其冲压工序一般是先拉延, 再修边冲孔, 最后翻边整形。覆盖件模具外形尺寸大, 上、下模座采用铸件, 工作部分多数采用合金铸铁或铸钢, 有时也用 Cr12MoV、T10A 和 SKD11 (日本标准 JIS G4404 中的牌号, 对应我国牌号 Cr12Mo1V1) 等钢材。下面介绍这三种模具的结构简图。

(1) 拉延模 拉延模是保证制成合格覆盖件的最重要的工艺装备, 其作用是使平板状毛坯经拉延工序成为主体空间工件。拉延生产时, 拉延毛坯是通过凹模圆角逐步进入凹模型腔的, 直至拉延成凸模的形状。覆盖件的形状大部分或全部由拉延工序得到。拉延模的上、下模用导板导向。

图 1-3 所示为拉延模结构简图。拉延模工作部分分为凸模、凹模和压边圈三部分, 工作部分材料为合金铸铁或模具钢。拉延模大多采用单动结构, 凹模在上模, 凸模和压边圈在下模, 由机台气垫顶起顶杆提供压边力。

(2) 修边冲孔模 修边模用于将拉延件的工艺补充部分和压料凸缘多余部分切除, 为翻边和整形准备条件; 在小批量生产时, 可以用手工或其他简单设备代替。修边模往往兼用于冲孔。冲孔模是在毛坯或板料上, 沿封闭的轮廓分离出废料得到带孔制件的冲模。

覆盖件修边冲孔模就是特殊的冲裁模, 它与一般落料、冲孔模的主要区别是: 所要修边的冲压件形状复杂, 模具分离刃口所在的位置可能是任意的空间曲面; 冲压件通常存在不同程度的弹性变形; 分离过程通常存在较大的侧向压力等。

图 1-4 所示为修边冲孔模结构简图。修边冲孔模工作部分包括修边凸模、修边凹模、冲孔凸模、冲孔凹模和废料切断刀。其余主要部分为上模座、下模座和压料板。修边冲孔模工作部分常用材料有 7CrSiMnMoV (空冷钢)、Cr12MoV 和 SKD11 等。上模座、下模座和压料板材料一般为灰铸铁, 如 HT300。废料切断刀的作用是把大块废料分成多个小块。修边冲孔模中大的废料要滑出机台或模具外, 小废料用废料盒收集。修边冲孔模的上、下模用导柱导向, 侧向力较大时, 还用导板来导向。

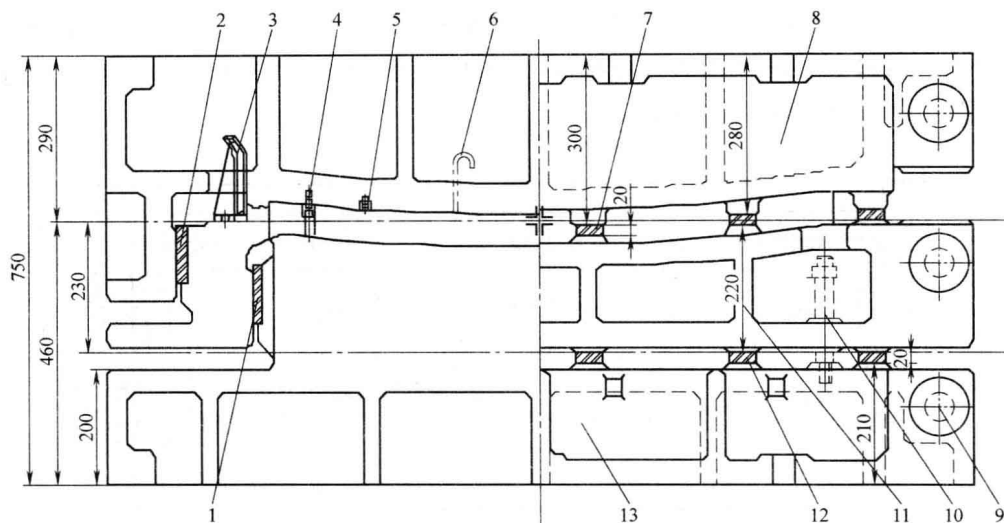


图 1-3 拉伸模结构简图

- 1—内导板 2—外导板 3—定位器 4—CH 孔凸模 5—到底标记 6—排气弯管
7—平衡块 8—拉伸凹模 9—铸入式起重棒 10—限位螺栓
11—压边圈 12—限位块 13—拉伸凸模（下模座）

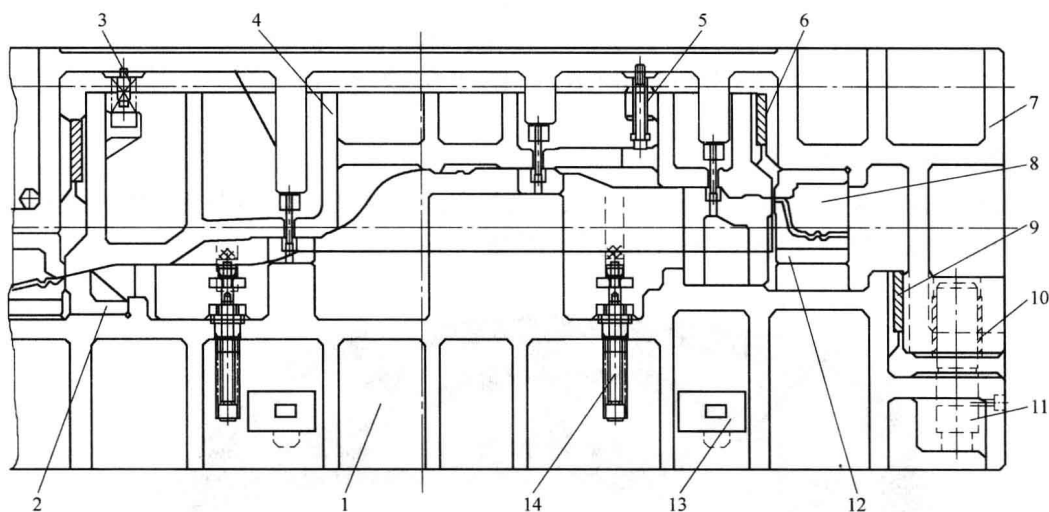


图 1-4 修边冲孔模结构简图

- 1—下模座 2—修边凸模 3—弹簧 4—压料板 5—等高套筒
6—内导板 7—上模座 8—修边凹模 9—外导板 10—导套
11—导柱 12—废料切断刀 13—废料盒 14—顶出气缸

(3) 翻边整形模 翻边模是使半成品工件的一部分材料相对于另一部分材料产生翻转的冲模。整形模是用来调整半成品的轮廓尺寸以提高尺寸精度和表面质量的冲模。翻边整形模主要完成拉伸无法成形或者能成形但后序无法处理的局部边及型面。按工作方向，翻边整形模分为向上翻边整形模、向下翻边整形模和上下同时翻边整形模三类。

图 1-5 所示为向下翻边整形模简图。翻边整形模的上、下模用导板导向。它的工作部分

包括翻边整形凸模和翻边整形凹模，其他主要部分有上模座、下模座和压料板。翻边整形模工作部分常用材料有 7CrSiMnMoV（空冷钢）、MoCr 铸铁、Cr12MoV 和 SKD11 等。翻边整形模的上模座、下模座和压料板采用铸件。

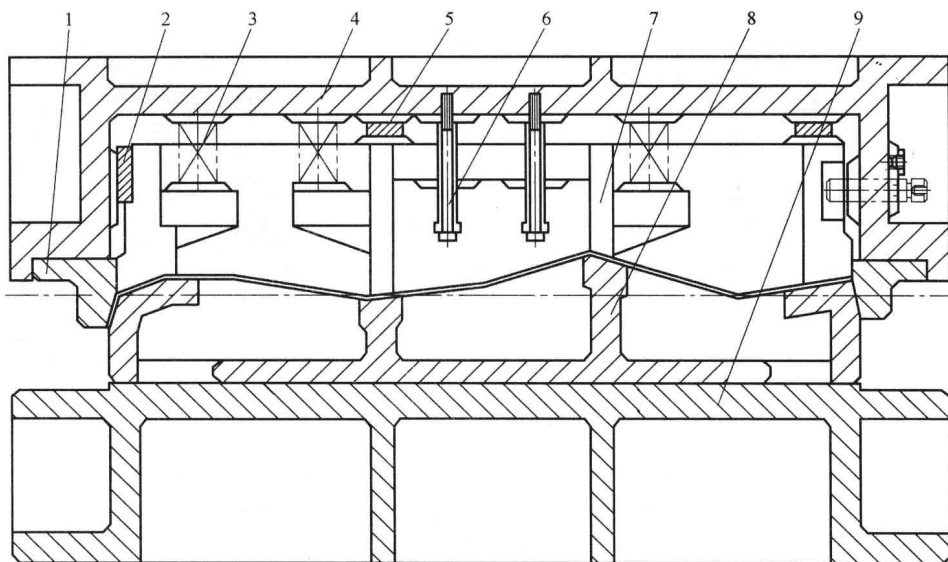


图 1-5 向下翻边整形模简图

- 1—翻边整形凹模 2—内导板 3—弹簧 4—上模座 5—限位块
6—安全螺栓 7—压料板 8—翻边整形凸模 9—下模座

2. 典型覆盖件模具实例

发动机罩内板是典型的覆盖件。下面以发动机罩内板（产品号：L11-840211）为例，介绍三种典型的覆盖件模具。图 1-6 所示为发动机罩内板产品图。

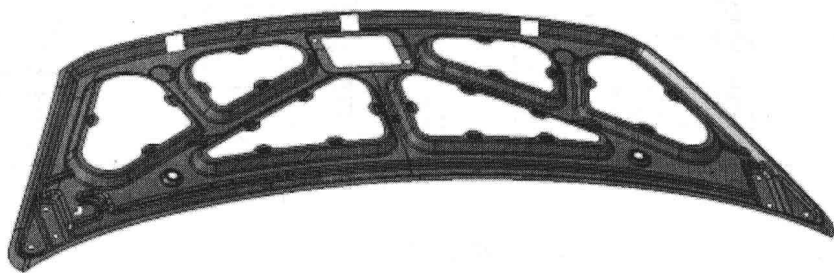


图 1-6 发动机罩内板产品图

发动机罩内板形状复杂，有必要采用拉延工序。发动机罩内板周边需与发动机罩外板包边，对周边曲面形状要求高，有必要在拉延之后对其整形。发动机罩内板上孔的数量多，如果一次冲完所有的孔，则模具强度低，废料排出困难，因此应分两道工序冲完。发动机罩内板的冲压工艺方案为：拉延→修边冲孔→冲孔整形。图 1-7 所示为发动机罩内板拉延工艺数模。

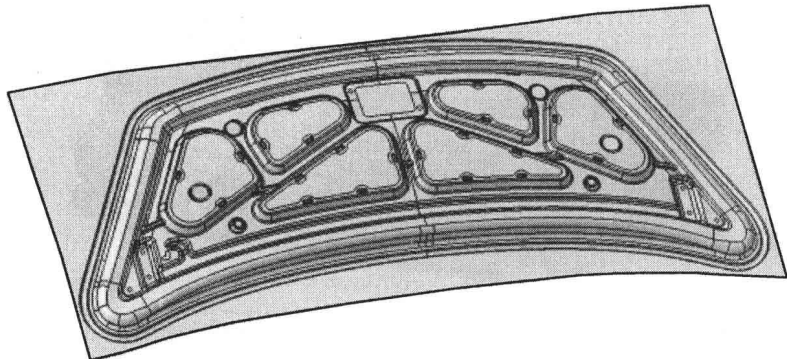


图 1-7 发动机罩内板拉伸工艺数模

下面简单介绍发动机罩内板三个工序模具的大致结构，分别是第一工序拉伸模、第二工序修边冲孔模和第三工序冲孔整形模。

(1) 发动机罩内板拉伸模

图 1-8 所示为发动机罩内板第一工序拉伸模装配图，图 1-9 所示为发动机罩内板第一工序拉伸模下模，图 1-10 所示为发动机罩内板第一工序拉伸模上模（即凹模）。拉伸毛坯为矩形，初始状态时零件放在压边圈上，下模顶杆顶起压边圈进行压料，平衡块在凹模与压边圈之间起到平衡进料速度等作用。该拉伸模工作部分材料均为 MoCr 铸铁。发动机罩内板产品的形状基本上在拉伸工序得到。

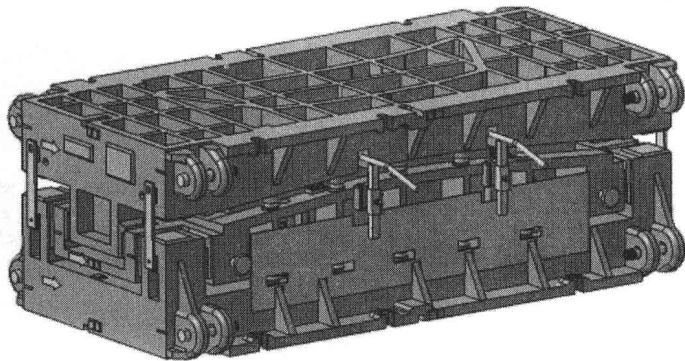


图 1-8 发动机罩内板第一工序拉伸模装配图

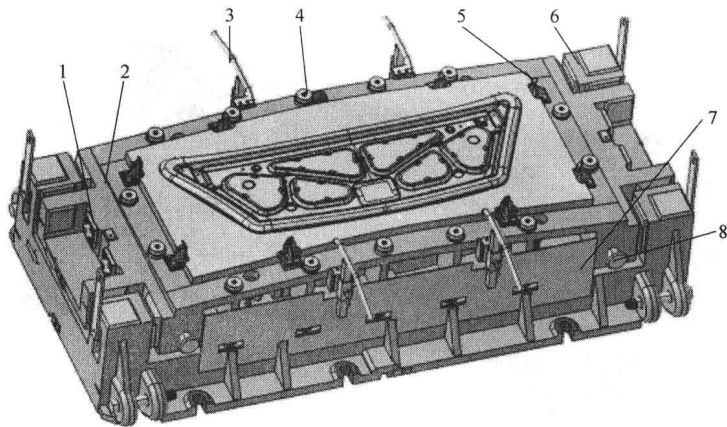


图 1-9 发动机罩内板第一工序拉伸模下模

- 1—导板 2—压边圈 3—托料架 4—平衡块 5—定位器
6—下模座 7—安全防护板 8—铸入式起重棒

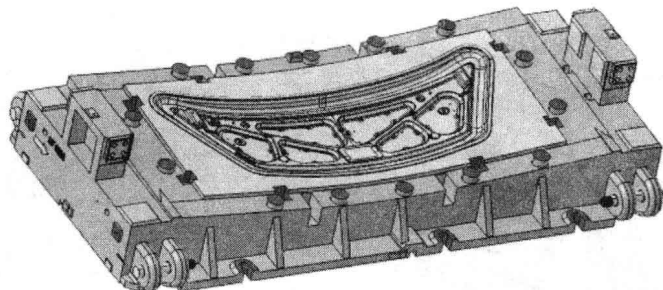


图 1-10 发动机罩内板第一工序拉伸模上模（凹模）

(2) 发动机罩内板修边冲孔模 图 1-11 所示为发动机罩内板第二工序修边冲孔模装配图，图 1-12 所示为发动机罩内板第二工序修边冲孔模下模图，图 1-13 所示为发动机罩内板第二工序修边冲孔模上模图，图 1-14 所示为发动机罩内板第二工序修边冲孔上模图（拆去压料板）。

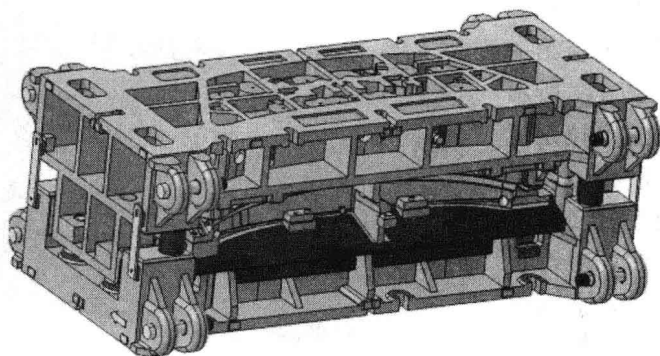


图 1-11 发动机罩内板第二工序修边冲孔模装配图

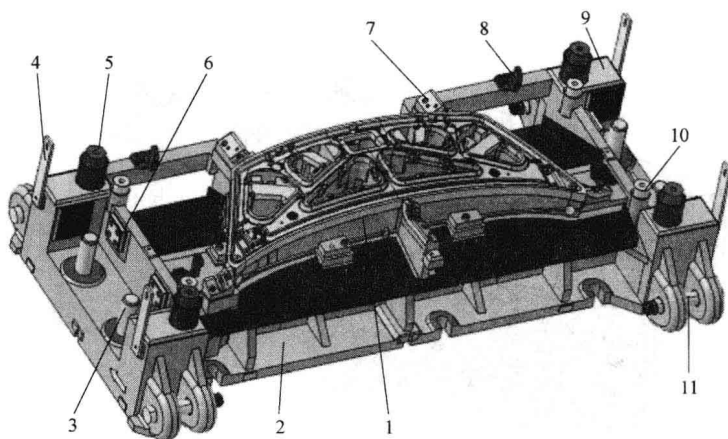


图 1-12 发动机罩内板第二工序修边冲孔模下模图

1—修边凸模 2—下模座 3—导柱 4—连模板 5—缓冲胶 6—导板
7—废料切断刀 8—定位器 9—下模安全区 10—限位器 11—起重棒

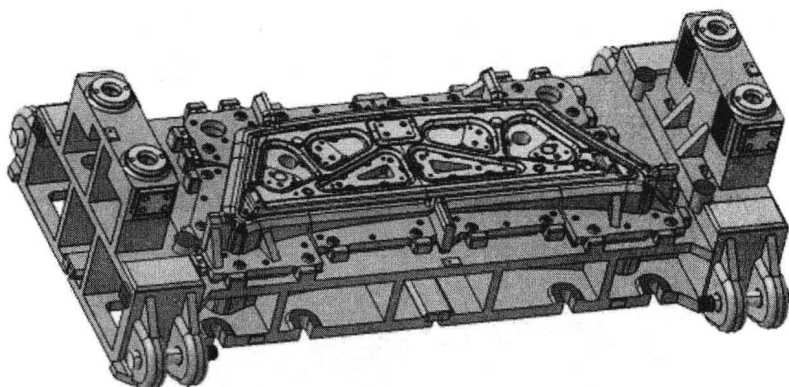


图 1-13 发动机罩内板第二工序修边冲孔模上模图

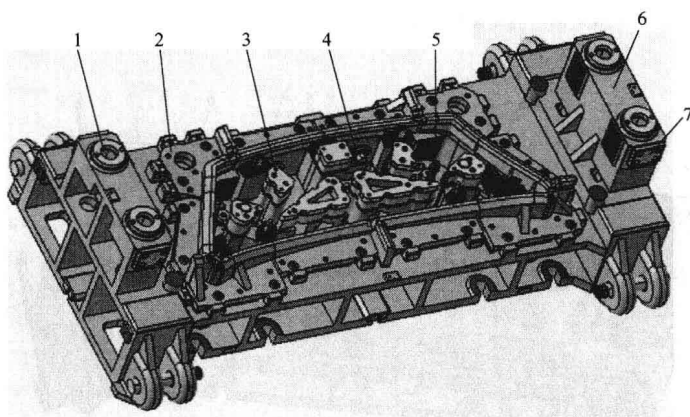


图 1-14 发动机罩内板第二工序修边冲孔上模图（拆去压料板）

1—导套及导套盖板 2—修边凹模 3—冲孔凸模 4—工作侧销
5—限位螺栓 6—上模座 7—导板

发动机罩内板修边冲孔模下模主要包括修边凸模、废料切断刀和下模座等。大块废料直接滑出模具外，小块废料用废料盒收集。发动机罩内板修边冲孔模上模主要包括修边凹模、压料板、冲孔凸模和上模座等。发动机罩内板修边冲孔模的上、下模用导柱、导套导向，还可采用导板来导向。

(3) 发动机罩内板冲孔整形模 图 1-15 所示为发动机罩内板第三工序冲孔整形模装配图，图 1-16 所示为发动机罩内板第三工序冲孔整形模下模图，图 1-17 所示为发动机罩内板第三工序冲孔整形模上模图，图 1-18 所示为发动机罩内板第三工序冲孔整形模上模图（拆去压料板），图 1-19 所示为发动机罩内板第三工序冲孔整形模上模压料板图。

发动机罩内板冲孔整形模完成冲孔和整形两项工作，其上、下模除用导柱、导套导向外，还用导板导向。所有覆盖件模具均在上、下模的四角设有安全区，下模四角用限位器来限制模具闭合高度。发动机罩内板冲孔整形模上模设置了限位块，以便模具闭合时镦底，保证整形效果。

发动机罩内板冲孔整形模上模主要包括冲孔凸模、整形凹模、上模座和压料板等，下模主要包括整形凸模、冲孔凹模和下模座等。下模冲孔废料用废料盒收集。上模用工作侧销对压料板进行限位，用弹簧对压料板施加力，压料板与上模座用导板来导向。

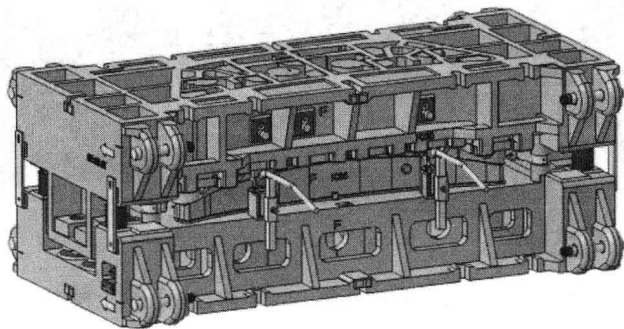


图 1-15 发动机罩内板第三工序冲孔整形模装配图

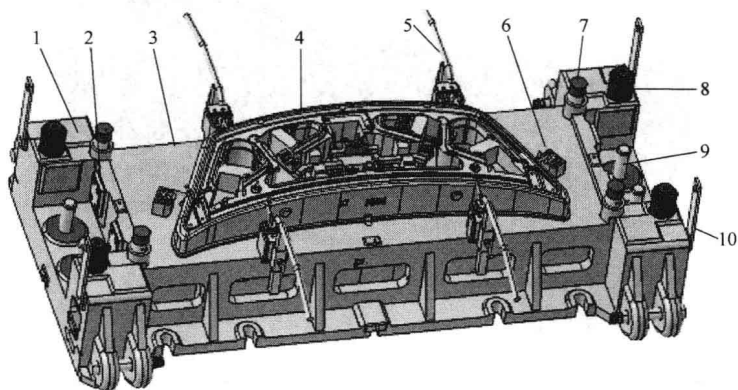


图 1-16 发动机罩内板第三工序冲孔整形模下模图

1—下模安全区 2—导板 3—下模座 4—整形凸模 5—托料架 6—定位器
7—限位器及存放块 8—缓冲胶 9—导柱 10—连模板

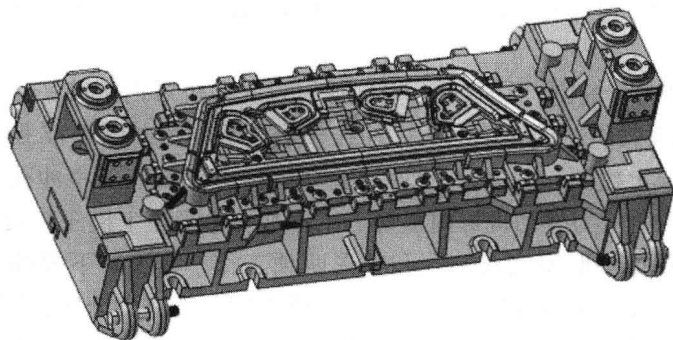


图 1-17 发动机罩内板第三工序冲孔整形模上模图