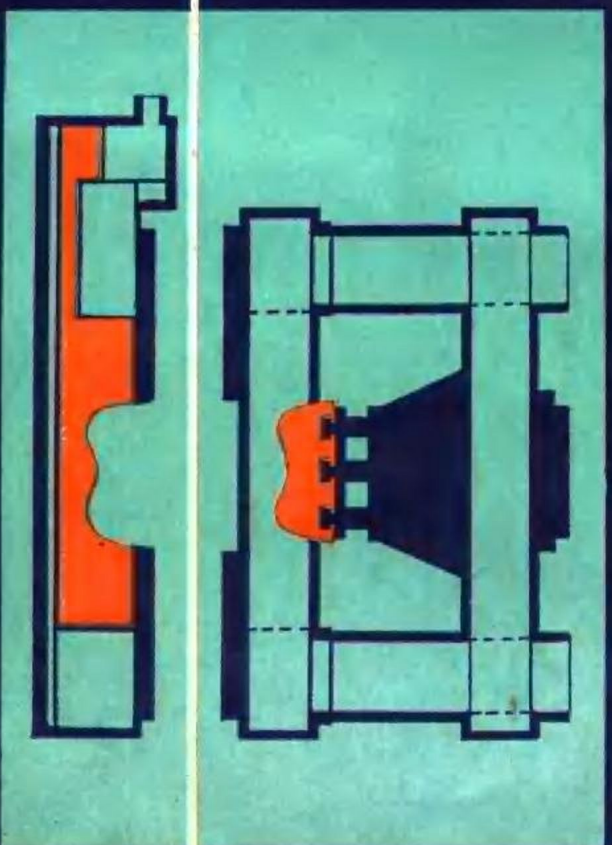


农业机械低熔点合金冲压模具

# 典型结构图册



DIANXING  
JIEGOU TU

85.2-54

山东科学技术出版社

农业机械低熔点合金冲压模具

典型结构图册

烟台机械工艺研究所 编绘  
北京农业机械学院机械教研室

山东科学技术出版社出版

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂潍坊厂印刷

787×1092毫米16开本 11.25印张 60千字  
1980年5月第1版 1980年5月第1次印刷  
印数：1—11,300

书号 15195·57 定价 1.20元

## 前 言

低熔点合金冲压模具，是应用低熔点合金以制模样件为基准，用铸造型方法制造的一种新型冲压模具。它在研究冲压工艺、发展新产品、不断改进老产品方面，有着十分重要的作用。

为了总结全国农机行业多年来研究、应用低熔点合金冲压模具的实践经验，促进科学技术交流，我们根据农业部科学技术局的建议，编绘了这本图册。本图册内容包括：大型薄板件拉伸成形模、中、小型零件拉伸成形模、低熔点合金冲裁模、低熔点合金镶钢结构复合模、低熔点合金模具熔箱结构五个部分。可供从事冷冲压模具设计、制造的工程技术人员、工人和有关科研单位及大专院校师生参考。

本图册由李曰椿、尹长贵、刘德煌三同志主编，孙道森、宋奎苹、王林、李昌华等同志编绘，刘大临、任志杰、李兴志、辛宝山、胡春波、徐厚恭、徐鹤翔、盛培元等同志参加校审。

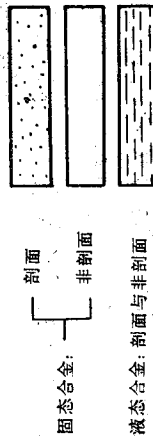
本图册在编绘过程中，曾得到全国农机行业许多单位的大力支持，他们为图册的编绘工作，提供了大量资料，在此表示衷心感谢。

编 者

一九七九年十二月

## 编 绘 说 明

1. 图册中的各种模具结构图，是根据各厂提供的图纸、资料绘制的。在编绘过程中，我们按照国家制图标准，对原图纸和技术术语，作了必要的整理。
2. 图册中的模具图，均为模具在冲压闭合工作状态的结构图，图面采用一般冲压模具的通用画法。多数模具以两面视图表示，个别结构比较复杂的模具，用三面视图或加辅助视图表示。结构比较简单的模具，以一面视图表示。
3. 低熔点合金的表示方法，如图所示。



4. 模具结构图一般不标注尺寸。模具制件图一般只标注基本轮廓尺寸及特征尺寸。
5. 编绘图册时，为了图面清晰，一般只画出模具主要部分结构，对次要部分作了必要的删减。
6. 零件明细表上所有低熔点合金，除已专门标注成分的以外，全部为铋锡二元共晶合金，成分为铋58%、锡42%。
7. 图册文字说明中所用的生产批量概念，根据我国拖拉机、联合收割机产品的一般生产情况，定为：年产5000台以上为大批量；年产3000~5000台为中批量；年产3000台以下为小批量。
8. 图册中的各种模具，是各厂在生产中实际应用的模具，这些模具多数经过生产实践验证，应用效果较好。但是，由于这些模具都是根据各厂具体条件设计的，所以个别模具在结构上还不够完善，选用时，应结合本单位的具体情况，灵活运用，以达到较好的应用效果。

# 目 录

概 述 .....	1	19. 襄江—50 型拖拉机挡泥板本体压弯成形模 .....	53
大型薄板件拉延成形模		20. 东方红—28 型拖拉机油箱拉延成形模 .....	55
1. 铁牛—55 型拖拉机上罩本体拉延成形模 .....	15	21. 195 型柴油机油箱上体拉延成形模 .....	57
2. 河北—55 型拖拉机上罩本体拉延成形、翻边两用模 .....	18	22. 小型拖拉机油箱壳体拉延成形模 .....	59
3. 集材—50 型拖拉机驾驶室天棚盖拉延成形模 .....	21	23. 东方红—28 型拖拉机上加强筋压弯成形模 .....	61
4. 红旗—50 型拖拉机油箱拉延成形模 .....	23	24. 红卫—40 型拖拉机后机罩压弯模 .....	63
5. 集材—80 型拖拉机油箱拉延成形模 .....	25	25. 丰收—37 型拖拉机油箱上壳拉延成形模 .....	65
6. 东方红—25 型拖拉机前面罩拉延成形模 .....	27	26. 东方红—30 型拖拉机仪表盘拉延成形模 .....	67
7. 内蒙古—24 型拖拉机前面罩拉延成形模 .....	29	27. 上海—50 型拖拉机上罩壳、仪表盘拉延成形模 .....	69
8. 红卫—40 型拖拉机前面罩拉延成形模 .....	31	28. 泰山—25 型拖拉机左右侧罩压形模 .....	71
9. 红卫—40 型拖拉机机罩额头拉延成形模 .....	33	中、小型零件拉延成形模	
10. 小型拖拉机机罩上壳拉延成形模 .....	35	29. 红卫—40 型拖拉机灯罩成形模 .....	77
11. 东方红—20 型拖拉机仪表盘拉延成形模 .....	37	30. 联合收割机风扇侧壁压形模 .....	79
12. 河北—55 型拖拉机驾驶室拉延成形模 .....	39	31. 4 LZ—2.5 型自走式谷物联合收割机滚筒侧辐板 拉延成形模 .....	81
13. 昆明—40 型拖拉机仪表盘拉延成形模 .....	41	32. 东风—12 型手扶拖拉机犁刀传动箱盖压形模 .....	83
14. 4120 F 型柴油机导风罩拉延成形模 .....	43	33. 侧盖压形模 .....	85
15. 东方红—30 型拖拉机后机罩压弯模 .....	45	34. 东风—50 型拖拉机提升器位调节扇形板压形模 .....	87
16. 红旗—50 型拖拉机机罩侧板压弯模 .....	47	35. 泰山—50 型拖拉机转向螺杆滚珠导管压形模 .....	89
17. 河北—55 型拖拉机驾驶室翻边模 .....	49	36. 小型罩壳拉延成形模 .....	91
18. 泰山—50 型拖拉机前面罩拉延成形模 .....	51		

37. 东方红—20型拖拉机离合器盖压形模	93	55. 东方红—30型拖拉机挡泥板叶盖拉延切边复合模	139
38. 联合收割机轴承盖压形模	95	56. 内蒙古—24型拖拉机挡泥板拉延切边复合模	141
39. 联合收割机左右分禾器前导板压形模	97	57. 湖北—12型机耕船前蒙皮压弯切边复合模	144
40. 东方红—30型拖拉机加油口接管压形模	99	58. 昆明—40型拖拉机风圈、背板拉延切边冲孔复合模	146
41. 电器罩壳压形模	101	59. 昆明—40型拖拉机油箱上壳拉延切边冲孔翻边复合模	149
低熔点合金冲裁模			
42. 河北—55型拖拉机驾驶室侧皮切边模	107	60. 昆明—40型拖拉机驾驶员座拉延切边冲孔翻边复合模	151
43. 红卫—40型拖拉机机罩额头左右片钢皮落料模	109	61. 昆明—40型拖拉机左右上挡泥板拉延切边冲孔复合模	153
44. 东风—50型拖拉机面罩钢皮冲孔模	111	低熔点合金模具熔箱结构	
45. 红卫—40型拖拉机罩壳下颚下护板钢皮落料模	113	62. 电加热大型通用熔箱	159
46. 东方红—30型拖拉机面罩多孔冲模	116	63. 电加热大型筒型通用熔箱	161
47. 丰收—30型联合收割机左右侧板多孔冲模	119	64. 电加热中型通用熔箱	163
48. 东方红—30型拖拉机前面罩切边模	121	65. 电加热小型通用熔箱	165
49. 调整垫片落料模	123	66. 气体燃料加热大型筒型通用熔箱	167
50. 调整垫片冲孔模	125	67. 油加热中型通用熔箱	169
51. 调整垫片冲孔模	127	68. 油加热小型通用熔箱	171
52. 侧窗板冲孔模	129	69. 小型筒型通用熔箱	173
53. 锁片落料模	131	低熔点合金镶钢结构复合模	
54. 东方红—30型拖拉机前面罩拉延切边复合模	137		

# 概

# 述

低熔点合金模具是采用新材料、新工艺制成的一种新型冲压模具。它具有工艺简单、制造周期短、改型快、成本低、合金可以反复使用等特点，在工业生产中已得到广泛应用。

近年来，低熔点合金制模技术发展很快，英国、日本、美国、西德等国家，对这项新技术的研究应用已非常普遍。英国霍克·西德利飞机制造公司、日本丰田汽车工业公司、美国道格拉斯飞机制造公司，都有专门人员从事这项工作。我国是从六十年代初期开始，研究应用这项新技术，七十年代以来，进一步学习国外先进经验，制模技术有了新的发展。目前，在模具结构、应用等方面，已达到国外先进水平，在生产中发挥了显著的作用。

在冷冲压生产中，大型薄板、覆盖件的冲压模具，一般采用钢制模具，由于钢制模具制造周期长、成本高、加工难度大，所以一般

低熔点合金模具和钢制模具对比表

模具类别 对比项目	低熔点合金模具	钢制模具
成形材料	低熔点有色金属	模具钢
制模方式	铸造成形	铸钢或锻坯—机械加工
制模技术	容易	困难
需要设备	较少、通用	较多、专用
制造成本	低*	高
制造周期	短	长
使用寿命	短	长
重熔再制	可以	不能
生产批量	中、小批量及新产品试制	大、中批量

\* 低熔点合金材料可以反复使用，不计模具一次制造成本。

的中、小企业，都不具备制造大型钢制冲压模具的条件。低熔点合金模具的出现，弥补了钢制模具的不足，为大型薄板冲压模具的制造，开辟了一条新的途径。

低熔点合金模具，是以熔点低有色金属合金作为铸模材料，以样件为基准，在熔箱内铸模成型的一种冲压模具，铸模后不需要机械加工即可使用。如果模具不再使用，合金可以重熔，另铸其他模具。模具制造过程简单、周期短、成本低，对于中、小批量生产和新产品试制特别适宜。

低熔点合金模具和钢制模具对比各有所长，可根据生产情况与设备条件选用。对比情况见左表。

下面分别叙述低熔点合金模具的结构特点、制模工艺、制模样件、合金材料、应用范围。

### (一) 低熔点合金模具的结构

低熔点合金模具的凸、凹模一般由合金铸成，其结构主要由熔箱、样件、凸模连接板、压边装置等部分组成。

熔箱是模具的主要构件，合金在熔箱内熔化并成型，成为模具的凹模。

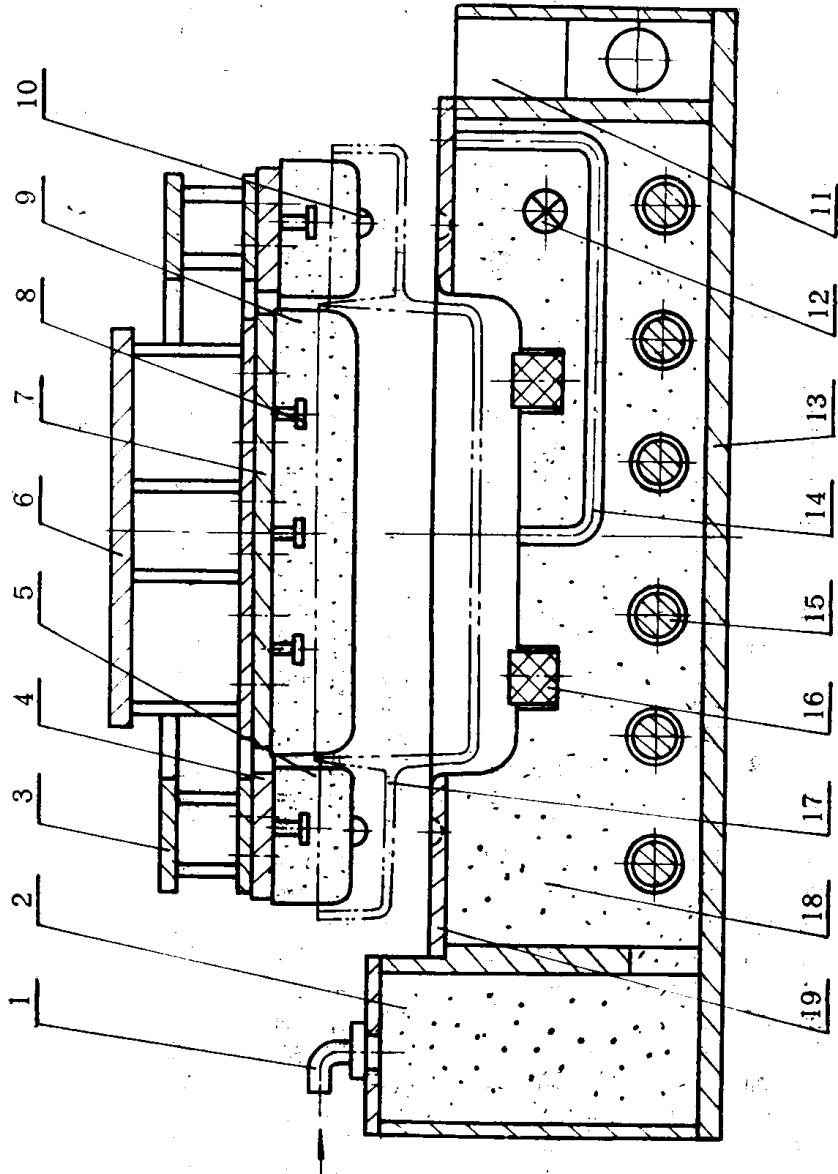
样件是模具成型的基准，使熔化的合金凝固后成型，并将合金分隔成凸、凹模。

凸模连接板是连接合金凸模的钢板，上面布有若干固定合金的螺钉，当熔化的合金凝固后，铸成凸模牢固连接在钢板上。

压边圈为钢制，也可由合金铸成。曲面分型模，多采用合金压边圈，在铸模时同时铸出。

左图是应用比较广泛的覆盖件拉伸成形模的一般结构型式。

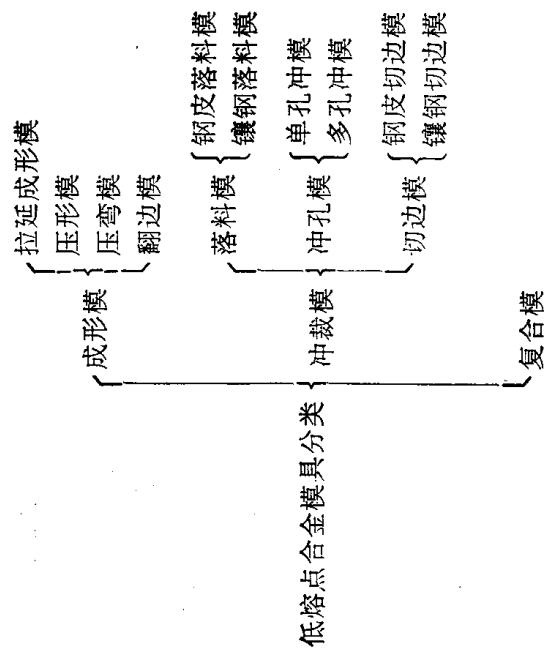
随着低熔点合金模具技术的不断发展，模具结构型式逐渐增多，在生产中已出现了多种类型的模具。现将一般常用的模具分类如下：



覆盖件拉伸成形模结构示意图

- 1. 进气管 2. 副熔箱 3. 压边圈框架 4. 压边圈连接板 5. 压边圈 6. 凸模架
- 7. 凸模板 8. 螺钉 9. 凸模 10. 拉延筋 11. 冷却水室 12. 测温装置 13. 上熔箱
- 14. 排气管 15. 电加热器 16. 顶出器 17. 样件 18. 凹模 19. 凹模板

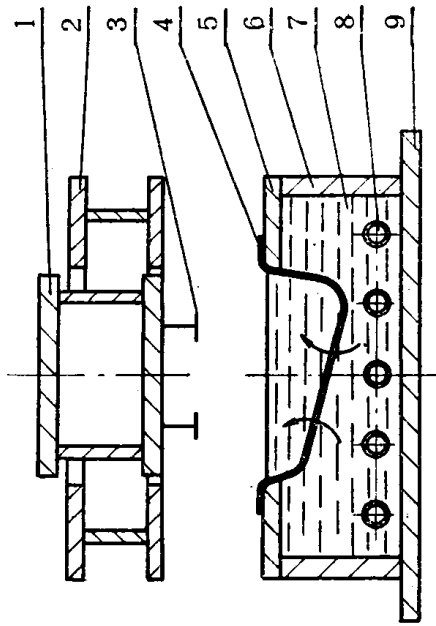




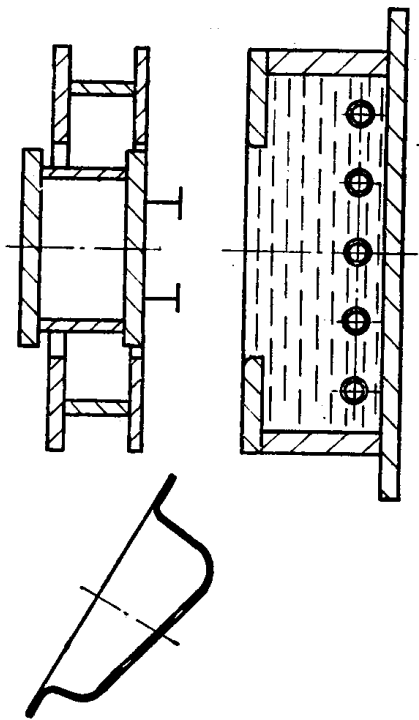
## (二) 低熔点合金模具的铸模工艺

低熔点合金模具的铸模工艺，分为自铸模和浇铸模两大类。

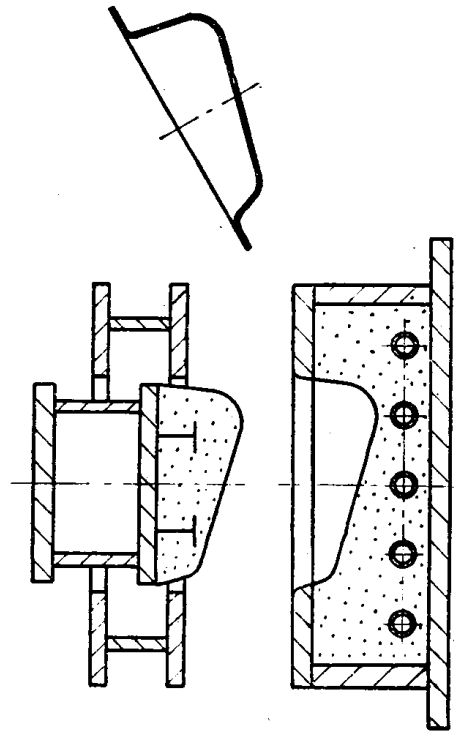
把熔箱内的合金熔化，浸放样件及凸模连接板，待合金冷却后分模，样件将合金分隔成凸、凹模，这种铸模工艺称为自铸模（见下图）。如果自铸模在机上进行，称为机上自铸模，简称机上铸模；在机下进行，称为机下自铸模，简称机下铸模。



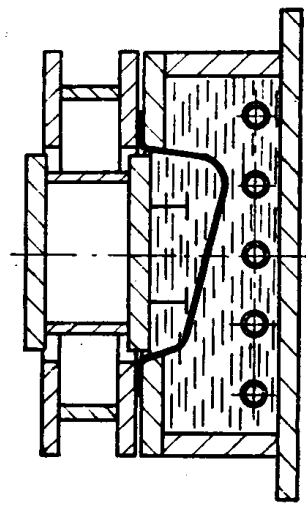
浸放样件



熔化合金



分模成形

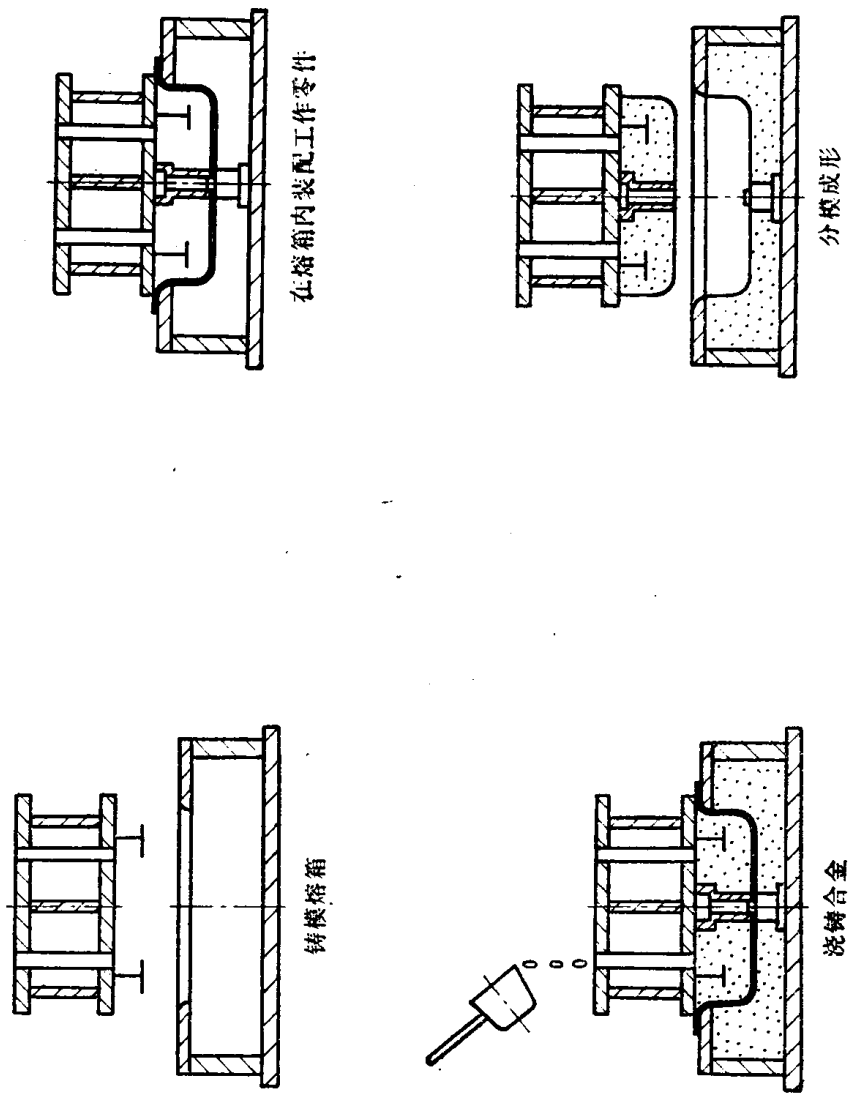


合模冷却

自铸模工艺示意图

1. 凸模架 2. 压边圈 3. 固定螺钉 4. 样件 5. 凹模板 6. 熔箱壁 7. 合金 8. 电加热器 9. 凹模座

把样件和其他零部件预先安装、调整好，再将熔化的合金倒入熔箱内，合金冷却后分模，样件将合金分隔成凸、凹模，这种铸模工艺称为浇铸模，也称为它铸模（见下图）。如果浇铸模在机上进行，称为机上浇铸模；在机下进行，称为机下浇铸模或机外浇铸。

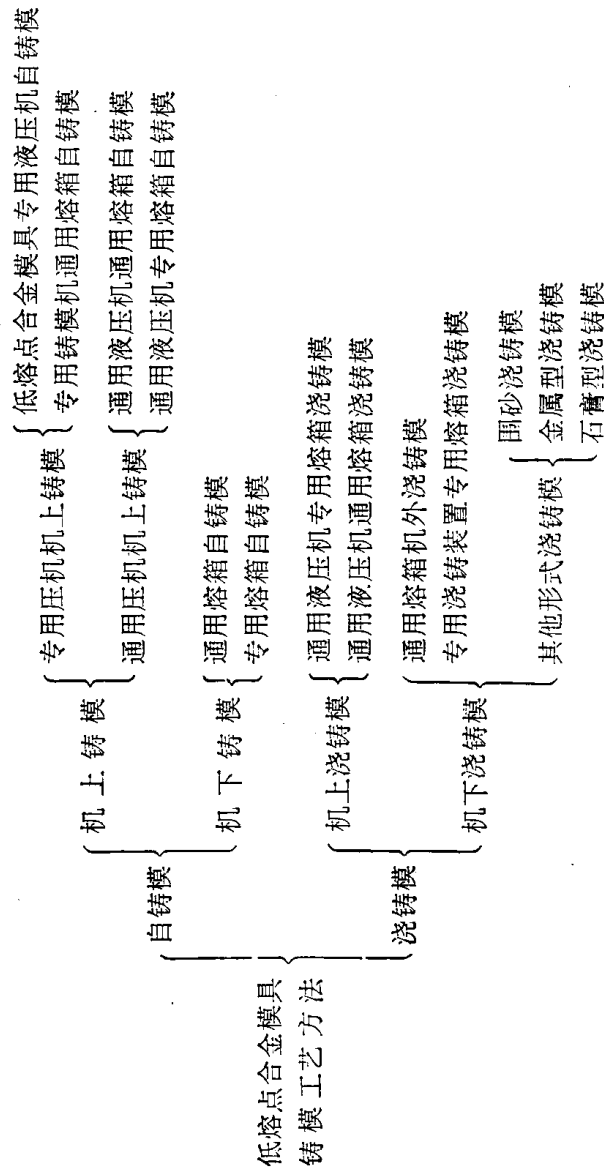


浇铸模工艺示意图

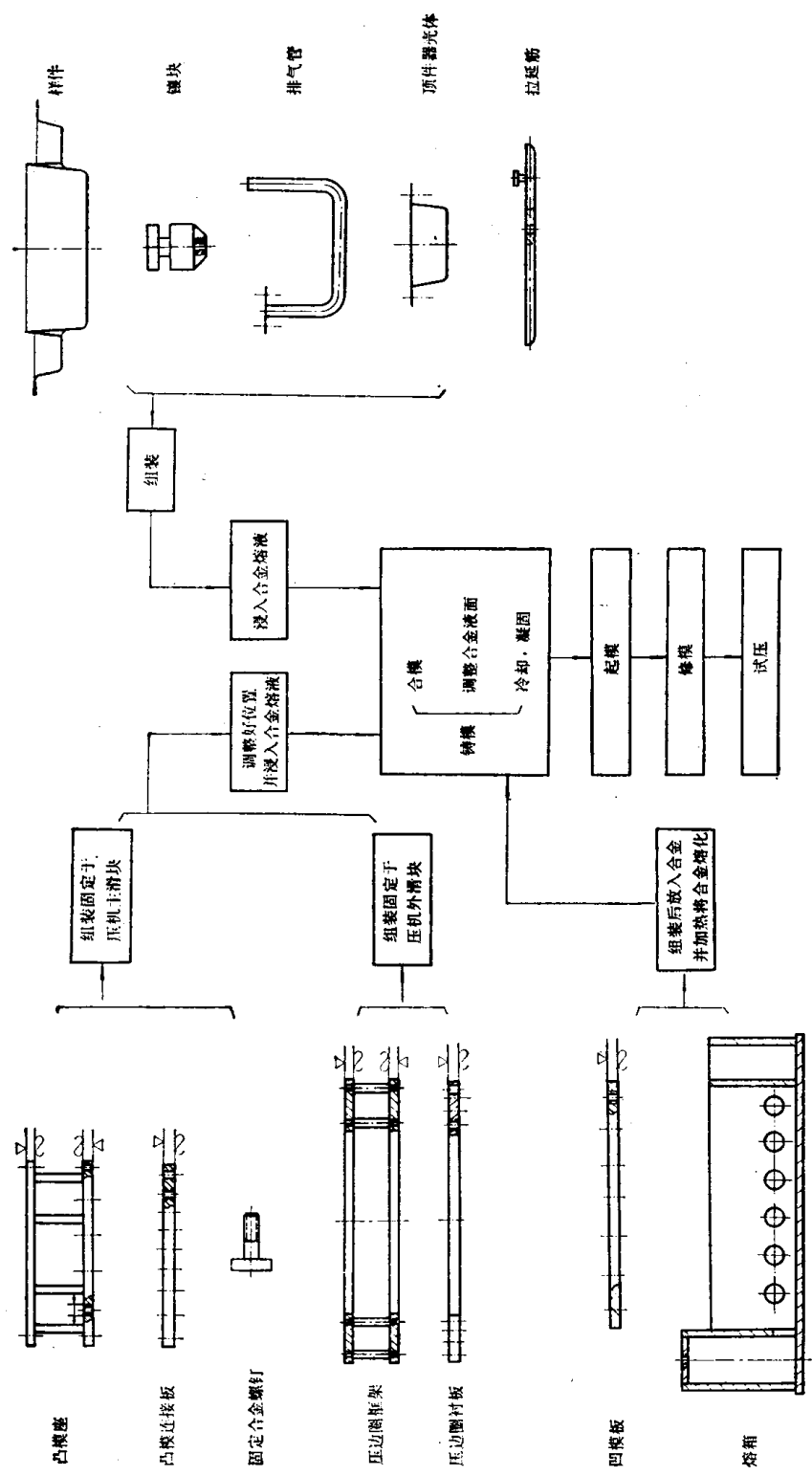
在浇铸模中，除用熔箱铸模外，还有围砂浇铸模、石膏型浇铸模、金属型浇铸模等多种铸模方式。围砂浇铸是在待浇铸的模具周围，围以普通铸造用的型砂来堵漏的一种方法。

随着低熔点合金模具的发展，近年来已出现了一种专用液压机。这种专用液压机设有熔箱，可以在机上直接熔化合金，并进行铸模，铸后分模便可使用。如果模具不再使用，重熔另铸其他模具也十分方便。因此，这种专用液压机，对于经常变型的小批量生产的产品，更为适宜。

低熔点合金模具的铸模工艺方法，根据现在应用情况，分类如下：



铸模工艺是低熔点合金模具制模工艺的一部分，整个制模工艺涉及问题较多，在此不作介绍。下图以拉延成形模为例，简要说明低熔点合金模具的制模工艺过程。



低熔点合金模具制模工艺示意图

### (三) 低熔点合金模具的铸模样件

铸模样件简称样件，是与冲压零件同样厚度的板料制成，它是根据制件形状和制模工艺要求制成的一种铸模模型。样件是低熔点合金制模的依据，在制模过程中，由它决定低熔点合金模具的几何形状、尺寸精度、工作表面质量及型腔间隙。按照低熔点合金模具制模技术要求，制模样件应具有以下条件：

1. 成形工艺性好，容易制造。
2. 耐热性好，在铸模过程中，不致于因受热而变形。
3. 有一定的强度，在铸模过程中，能承担合金对样件的浮力，反复使用不变形。
4. 与合金不粘连，容易分模。
5. 材料来源充足，成本低。

目前应用比较普遍的样件制造方法有三种，见右表。

上述三种制造方法，要根据各厂具体条件、模具结构、材料来源进行选择。

样件的三种主要制造方法对比表

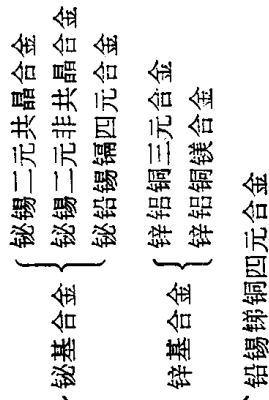
制造方法 对比项目	手工模制法	冲压件或制法	玻璃钢制法
制造周期	较短	短	长
制造技术	较难	易	难
模具精度	较低	较高	高
耐用程度	较好	较差	较差
制造成本	较低	低	高
应用情况	普通	较普遍	较少

### (四) 低熔点合金材料

低熔点合金模具的主要制模材料，是熔点低的有色金属合金。合金材料一般需要具有以下特性：

1. 熔点低容易熔化，便于制模。
2. 强度高，模具使用寿命长。
3. 流动性好，合金熔化后流动填充能力强，成模清晰。
4. 胀缩率小，以保证模具型腔间隙和制模精度。复合结构的低熔点合金模具，要求合金应具有一定的冷胀性，以固定模具的镶块及其他部件。
5. 与样件不粘连，以便分模。
6. 无毒，对操作者身体无害，对环境无污染。

用于制造低熔点合金模具的材料很多，主要有以下几种：



低熔点合金材料的成分、性能，见下表。

铋基低熔点合金材料成分表

项 目	化 学 成 分 (%)				熔 点 (°C)
	Bi	Sn	Pb	其他	
铋锡二元共晶合金	58	42			138
铋锡二元非共晶合金	40	60			138~170
铋基四元合金	50	13.3	26.7	10	70

锌基低熔点合金材料成分表

项 目	化 学 成 分 (%)				熔 点 (°C)
	Zn	Al	Cu	其他	
锌 基 合 金	余量	4	3	0.05	≈380

低熔点合金材料性能对比表

项 目	熔 点 (°C)	机 械 性 能		凝 固 胀 缩 率
		抗 拉 强 度 (kg/mm <sup>2</sup> )	延 伸 率 (%)	
铋锡二元共晶合金	138	5.6	200	+0.0005
铋锡二元非共晶合金	138~170	5.6	200	-0.0001
铋基四元合金	70	4.2	200	+0.0051
锌基合金	380	18.7	130	-0.01

### (五) 低熔点合金模具的应用范围

低熔点合金模具应用范围十分广泛，从冲压材料看，适用于加工的品种有：铜与铜合金板、铝与铝合金板、冷轧钢板、热轧钢板、不锈钢板及钛钢板。冲压板材厚度，以08F冷轧钢板为例，一般低于2.5毫米，但有的已用于4毫米板材的拉延。

低熔点合金模具除用在单工序拉伸、压型以外，还可以用作拉伸、压形、冲孔、切边、翻边等多工序复合，尤其对大型覆盖件，实现多工序复合之后，对提高冲压生产效率及产品质量，效果十分明显。

根据国内外应用实践证明，低熔点合金模具主要适用于中、小批量生产和新产品试制。对于需要经常换型、形状比较复杂、薄板件较多的产品，使用这种模具更有显著的优越性，如拖拉机覆盖件、汽车覆盖件、飞机蒙皮、机械产品的薄板外壳、护罩等。在轻工产品中，如洗衣机、电冰箱、空调机及外贸出口包装等，这种模具也有广泛应用价值。

目前，据国内各主要应用单位提供的资料统计，采用低熔点合金模具后的应用效果为：制模周期可缩短80%，耗用钢材可减少70~80%，模具制造成本可降低60~80%。由于模具改型方便，可长期反复使用，一般企业中使用的普通设备，就可制造这种模具，因此在我国工业生产中很有推广价值。



# 大型薄板件拉伸成形模