

塑料模具设计

参考文献

(第 二 集)

模具的分类与结构形式 及顶出机构的设计

目 录

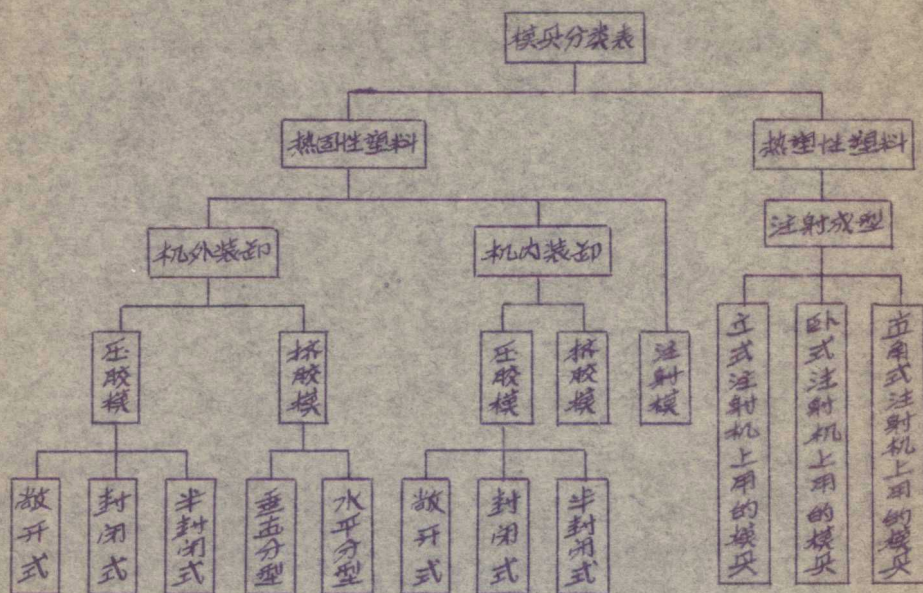
目录

一、概述及模具分类表	1
二、热固性塑料模具	1
三、热塑性塑料模具	13
四、一次顶出机构的设计	18
五、两次顶出的机构设计	30
六、上模与定模顶出机构的设计	37
七、其他顶出机构的设计	40
八、顶出机构中的辅助顶出元件	42
九、先复位机构的设计	46
十、顶出机构的设计原则及顶出距离	48
十一、卸模形式及卸模架顶杆长度计算	49

模具的分类与结构形式

一. 概述及模具分类表

模具是塑料成型的主要工具，它的结构形式随着塑料材料、塑料结构、塑料产量、成型方法和使用的设备不同而有所区别。现只将热固性塑料成型和热塑性塑料注射成型所使用的模具，列表介绍如下：



二. 热固性塑料模具

1. 分类：

(1) 热固性塑料模具按其是否装固在机床上，可分为机外装卸、机内装卸两种形式。

机外装卸的模具不装固在机床上。

一般情况下，模具的闭合、分模、装料及塑料由模具内取出，均在机外进行，故又称移动式模具。这种模具结构简单，制造方便，但生产效率较低，劳动强度大，主要用在产量小的中小型塑料生产中。

三. 热塑性塑料模具

机内装卸的模具装固在机床上。在生产过程：即模具的闭合、分模、装料、成型及顶出塑件等均在机床上进行，故又称固定式模具。这种模具使用方便，生产率高，劳动强度小，但结构比较复杂，制造周期长，主要用在产量大或大型塑件的生产中。

(2) 按成型方法可分为压胶模、挤胶模、注射模。

压胶模：塑料装于受热的型腔或加料腔内然后加压。压制时直接对型腔内的塑料施加压力。此类模具的加料腔通常和型腔是一体的。

挤胶模：塑料在加料腔内处于热和压力的作用下开始塑化成半熔状态，通过浇注系统充满型腔而成形塑件，见图 1-9。

下列情况一般采用挤胶模：

- a. 截面积薄，或带有深孔深槽的塑件。
- b. 带有细长、薄片金属嵌件的塑件。
- c. 金属嵌件需要两端定位的塑件。
- d. 要求塑件分型面处的毛边小及高度公差要求严格的塑件。

注射模：模具本身没有加料腔，这种模具在热固性塑料注射机上使用。塑料在注射机装有螺杆搅拌的料筒内受热进行塑化，使其达到半熔状态，在压力的作用下通过模具的浇注系统注入到一定温度的型腔内固化成塑件。此种模具成型塑件时周期短，所以生产率高，结构形式见图 1-10。

(3) 按加料腔形式可分为下列形式：

封闭式：封闭式压胶模的加料腔本身就是型腔的延续部分，它没有多余塑料的排出槽。这种模具的优点是能获得组织紧密的塑件，适用于流动性低的、层状和纤维状的塑料；缺点是在压塑时塑料计量要求准确，同时不易获得高度上要求精确的塑件，结构形式见图 1-2 及图 1-7。

半封闭式：半封闭式压胶模的加料腔也是型腔的延续，只是加料腔的截面大于型腔的截面，并带有压挤环台阶及排出气槽和多余塑料的排出槽，这种模具能获得较为紧密及高度上要求较为精确的塑件，生产中广泛应用。缺点是在压塑流动性低的、层状和纤维状的塑料时，会造成较厚的毛边，为了减小毛边，就需要提高单位

压力。结构形式见图 1-3 及图 1-8。

敞开式：敞开式压胶模没有单独的加料腔，其型腔就是加料腔。压塑时余料自由地向外溢出。优点是模具结构简单，缺点是由于余料能自由溢出，不能压塑形状复杂和质量要求高的塑料，结构形式见图 1-1 及图 1-6。

(4) 按分型面的特征可分为垂直分型面：水平分型面。

垂直分型面：所谓垂直分型面即是模具分型面平行于机床的工作压力方向。生产中骨架形塑料多用此结构，其形式见图 1-4。

水平分型面：所谓水平分型面即是模具的分型面垂直于机床的工作压力方向，结构形式见图 1-5。

此外，由于塑料形状或结构上的限制及生产中的需要，不能在模具上设计出加料腔，但又要求塑料组织紧密均匀时，可将塑料压制成一定形状和大小的胚料，将胚料放入模具型腔再进行压塑，这种压塑胚料的模具叫压胚模，结构形式见图 1-11。敞开式压胶模多用这种胚料。

2. 结构形式:

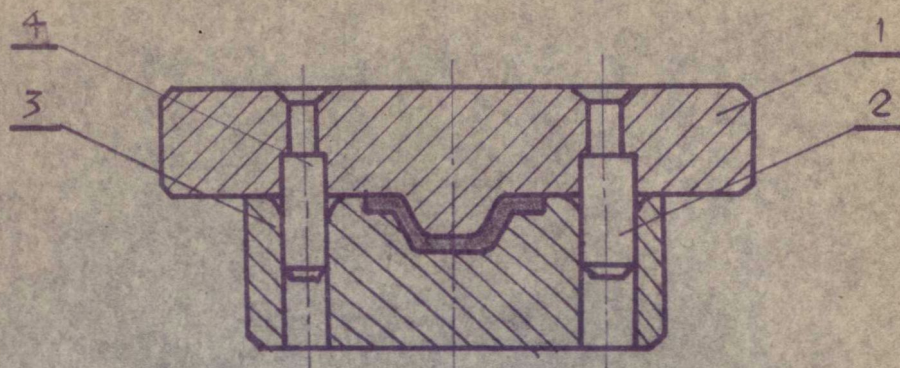


图 1-1 机外装卸敞开式压胶模

2	导柱	1	4	导柱	1
1	凸模板	1	3	型腔	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量

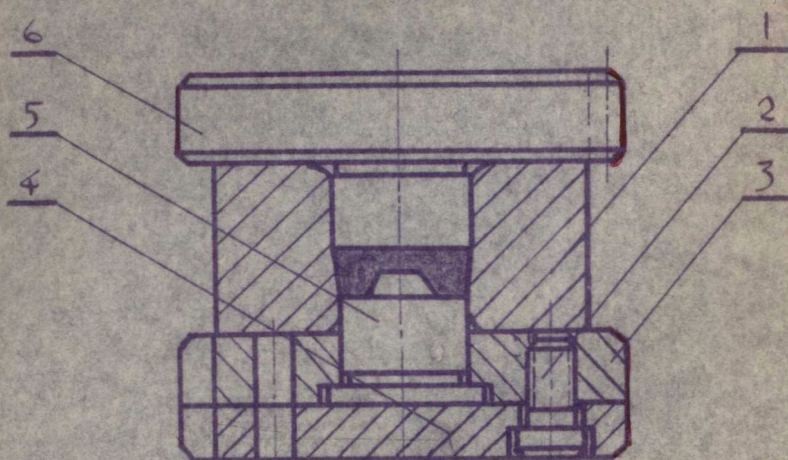


图 1-2 机外装卸封闭式压胶模

2	型腔	4	4	垫板	1	6	凸模板	1
1	型腔	1	3	固定板	1	5	下凸模	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量

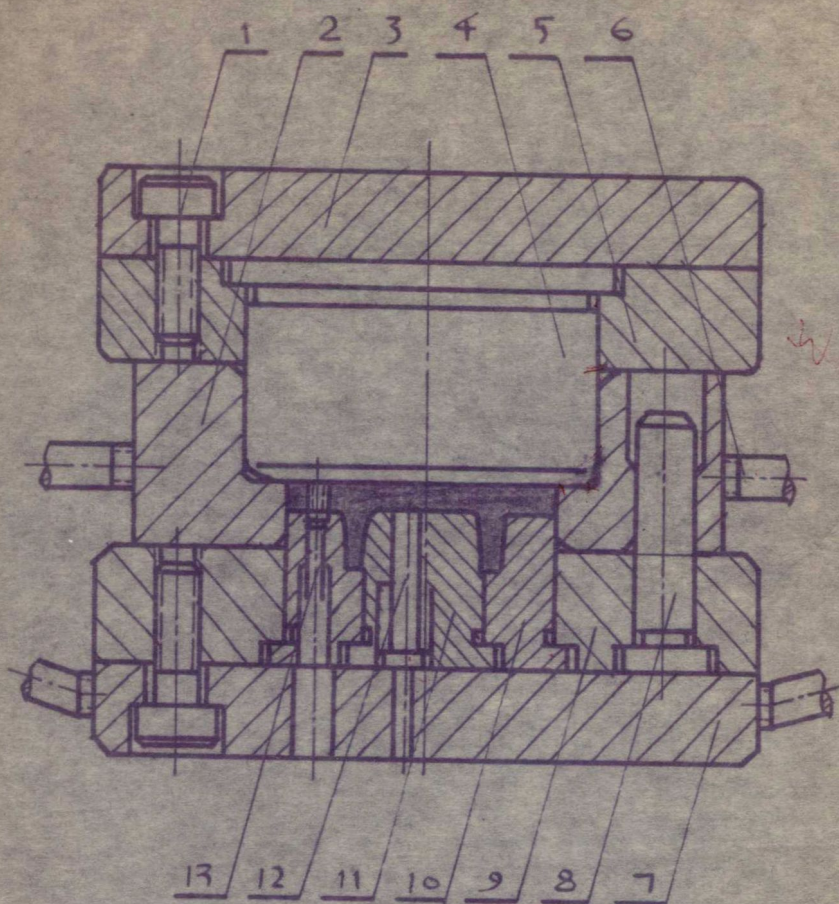


图 1-3 机外装卸半封闭式压胶模

7	垫板	1			
6	手柄	8	13	细纹型芯	2
5	凸模固定板	1	12	顶杆	3
4	上凸模	1	11	下凸模	1
3	上板	1	10	钎件	1
2	型腔	1	9	钎固定板	1
1	细杆	18	8	导柱	2
序号	名称	数量	序号	名称	数量

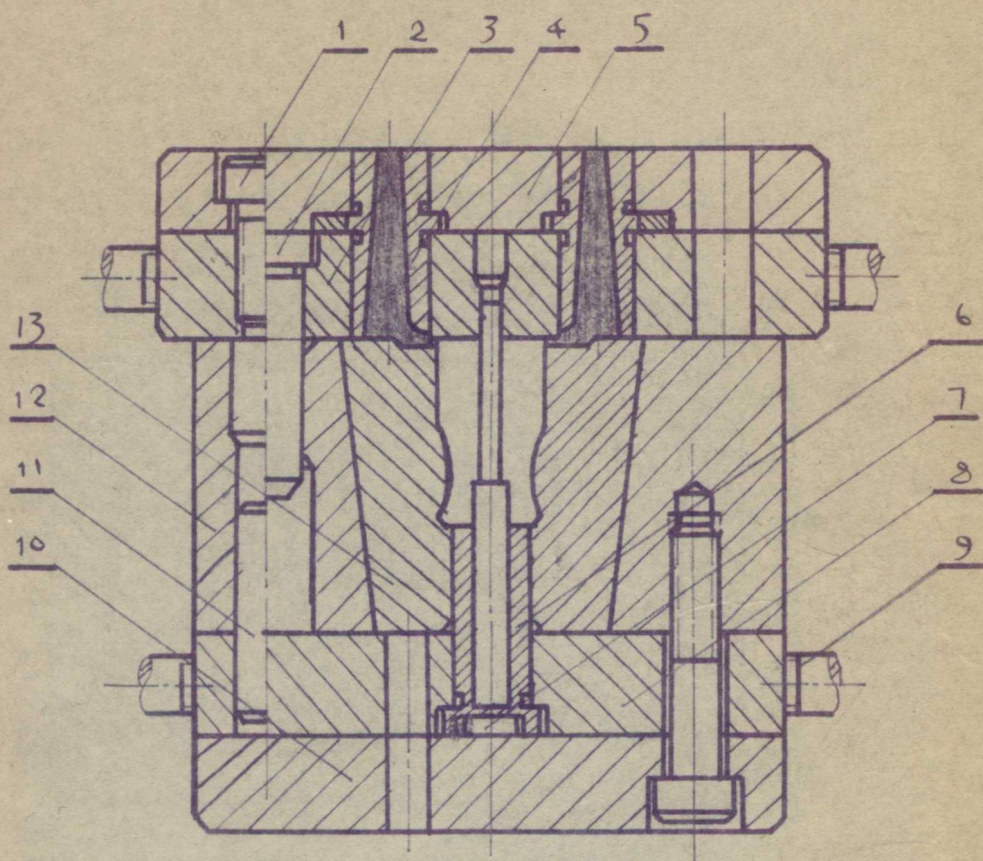


图1-4 机外表卸垂直分型凸挤胶模

7	型	芯	1			
6	钻	材	1	13	锥	模
5	上	板	1	12	锥	模
4	浇	口	2	11	固	柱
3	导	柱	1	10	型	板
2	异	柱	2	9	手	柄
1	轴	套	2	8	钻	材
						固定板
序号	名	称	数量	序号	名	称
						数量

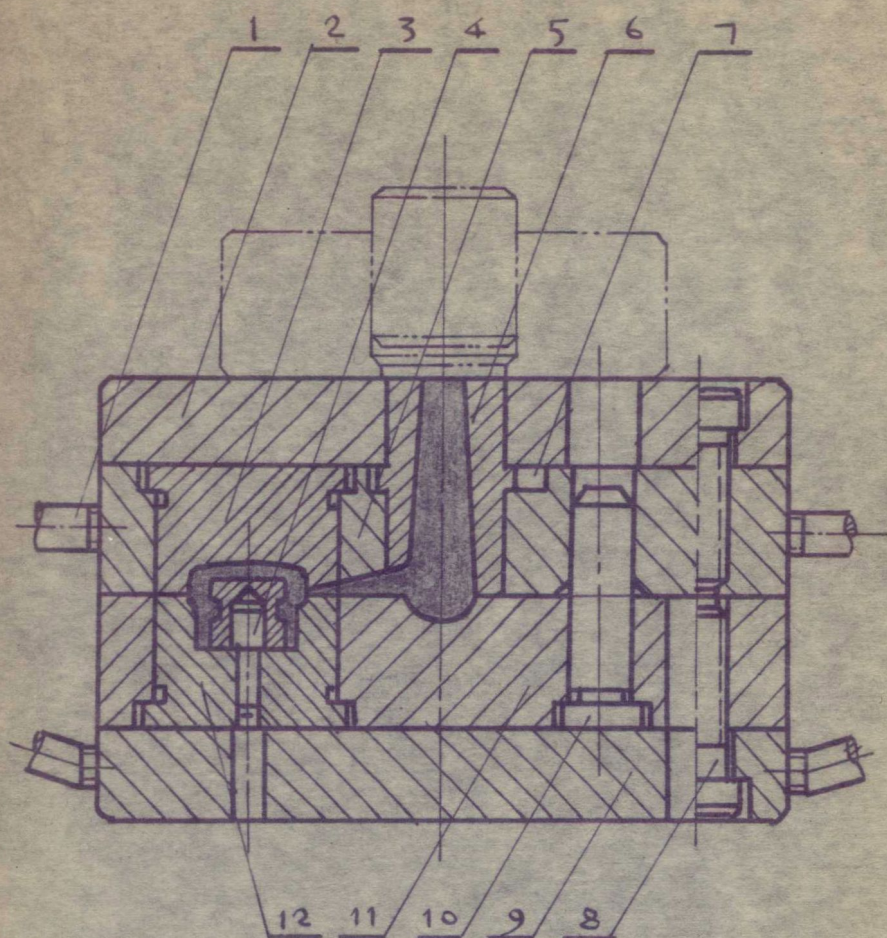


图 1-5 机外装卸水平分型石挤胶模

6	浇口套	1	12	下型腔	4
5	浇口套固定板	1	11	型腔固定板	1
4	定位销	4	10	身柱	2
3	上型腔板	4	9	型板	1
2	上板	1	8	型板	8
1	手柄	8	7	型板	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量

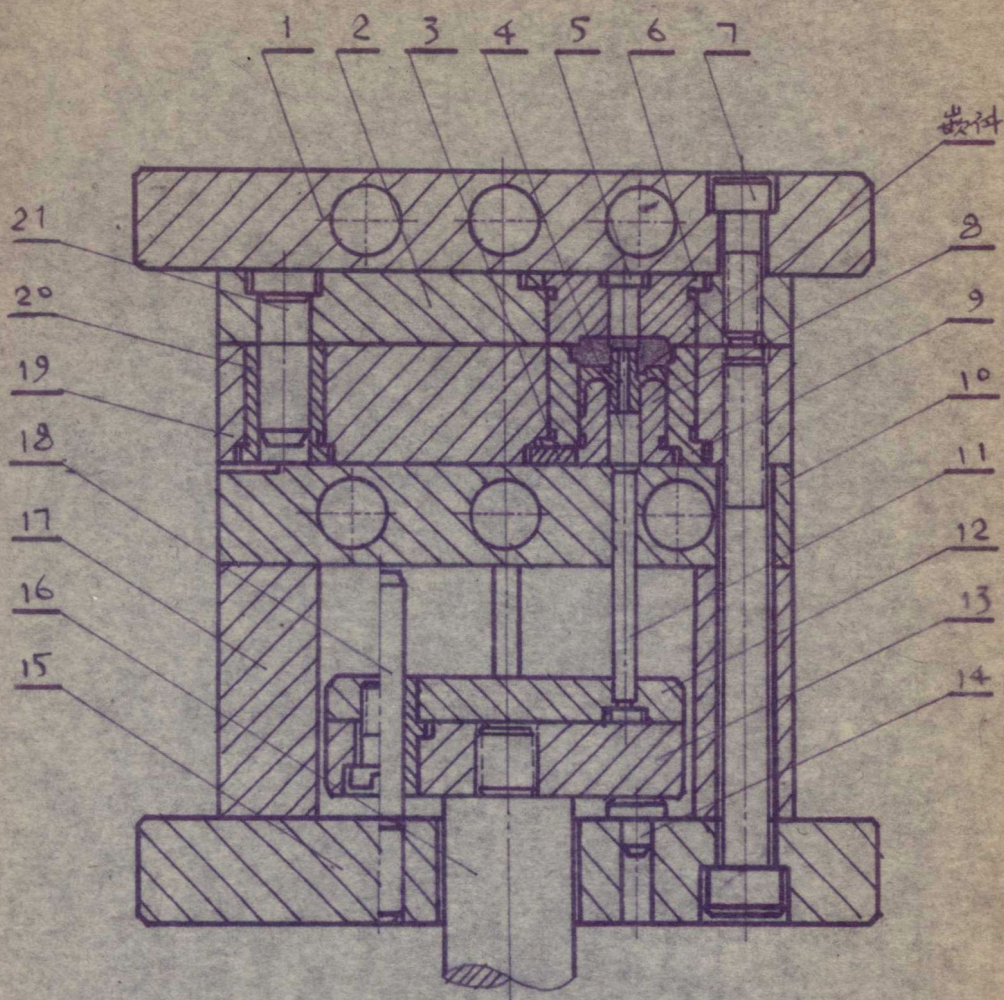


图1-6 机内装部拆开式压胶模

7	细 钉	4	14	挡 板	4	21	导 柱	4
6	上 型 腔	4	13	垫 板	1	20	导 套	4
5	型 芯	4	12	顶杆固定板	1	19	型腔固定板	1
4	定 柱 柱	4	11	顶 杆	4	18	小 导 柱	2
3	平 链	4	10	加 热 板	1	17	垫 块	2
2	型腔固定板	1	9	下 型 腔	4	16	柱 杆	1
1	加 热 板	1	8	柱 研	4	15	底 板	1
序号	名 称	数量	序号	名 称	数量	序号	名 称	数量

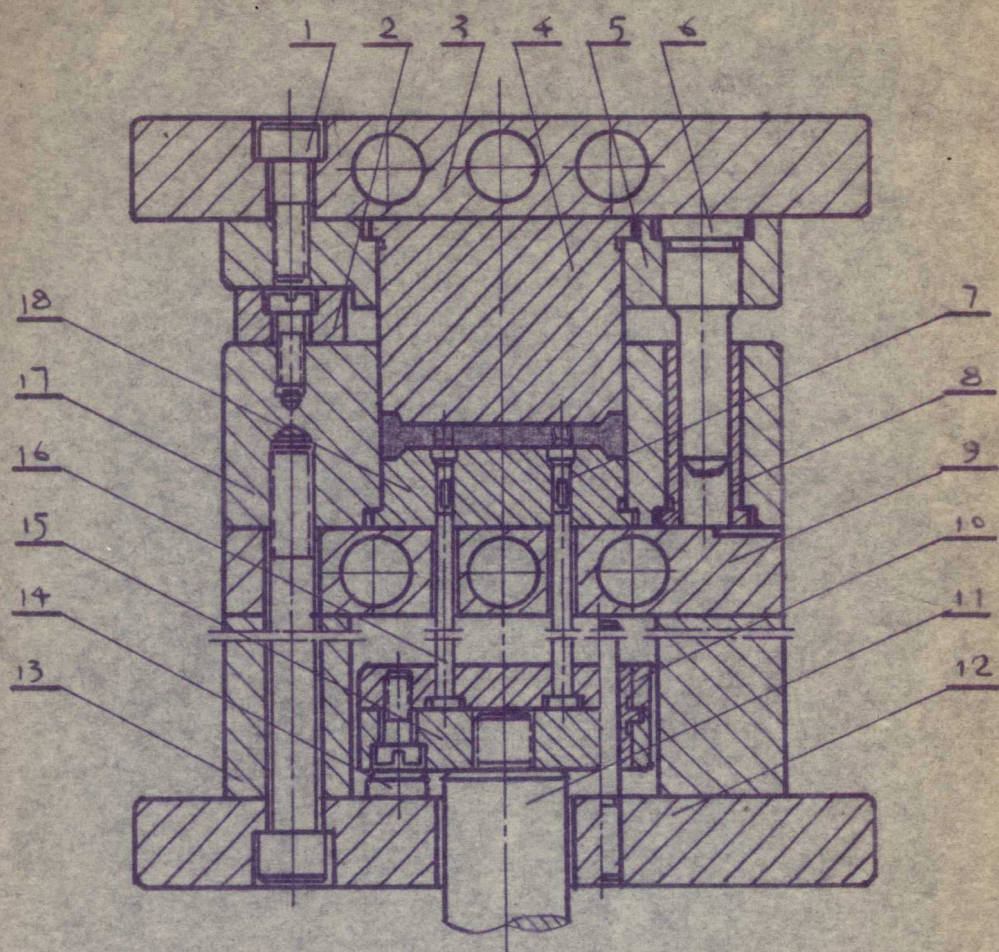


图 1-7 机内装卸封闭式压铸模

6	导柱	4	12	底板	1	18	下凸模	1
5	凸模固定板	1	11	起杆	1	17	型腔	1
4	上凸模	1	10	顶杆固定板	1	16	顶杆	4
3	加热板	1	9	加热板	1	15	垫板	1
2	限制块	2	8	导套	4	14	挡钉	4
1	细钉	4	7	细纹型芯	4	13	挡块	2
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量

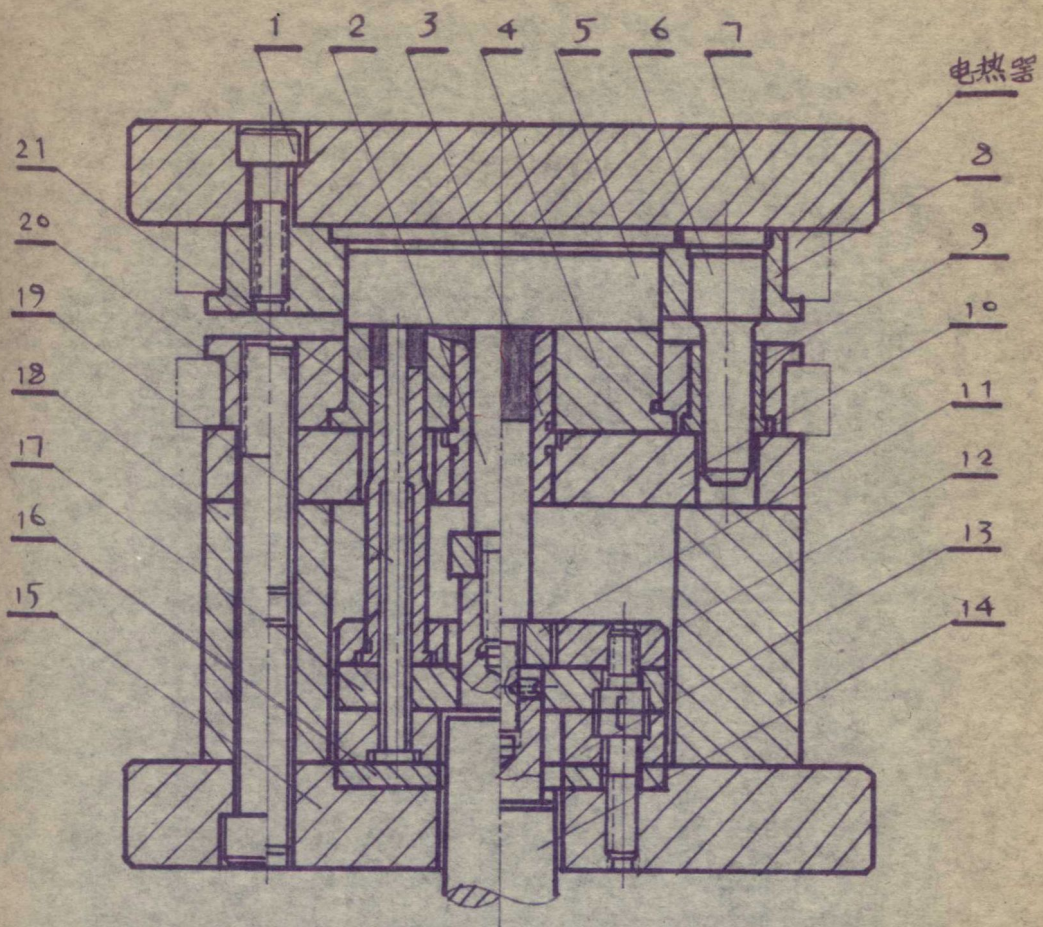


图1-9 机内装卸胶模(下挤式)

7	上板	1	14	拉杆	1	21	顶管	2
6	上柱	4	13	型芯固定板	1	20	加热板	1
5	钎料腔	1	12	顶管固定板	1	19	型芯块	2
4	钎料腔	1	11	垫圈	1	18	垫板	1
3	钎料腔	1	10	垫板	1	17	垫板	1
2	钎料腔	1	9	身套	4	16	垫板	1
1	钎料腔	2	8	加热板	1	15	底板	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量

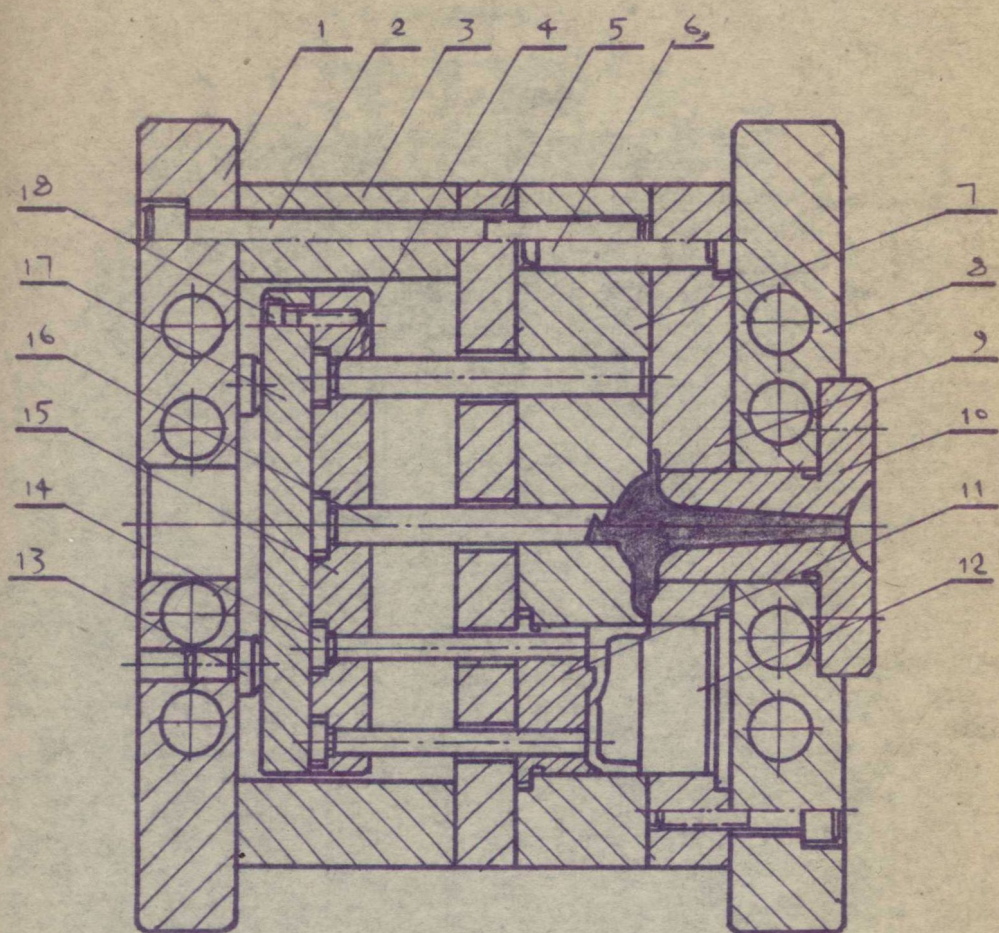


图1-10 热固性塑料注射模

6	导柱	4	12	型芯	4	12	细钉	4
5	导板	1	11	针件	4	17	垫板	1
4	反推杆	4	10	浇口套	1	16	拉料杆	1
3	垫块	2	9	型芯固定板	1	15	顶杆固定板	1
2	细钉	8	8	浇口板	1	14	顶杆	8
1	加热板	1	7	型腔	1	13	挡钉	4
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量

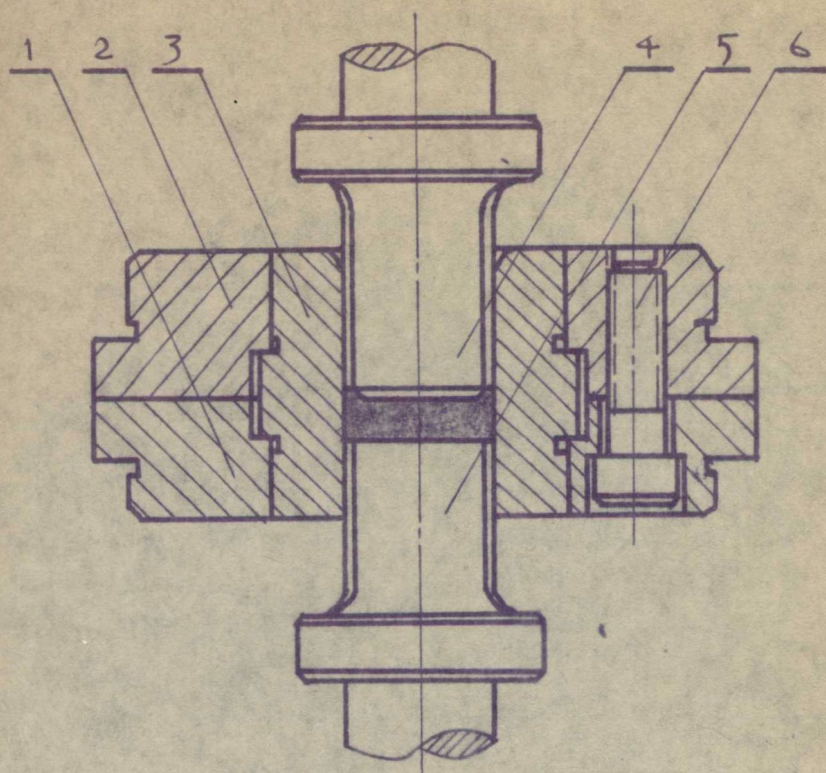


图 1-11 压铸模

3	型腔	1	6	螺钉	4
2	上板	1	5	下凸模	1
1	下板	1	4	上凸模	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量

三、热塑性塑料模具

1. 分类:

注射模为热塑性塑料模具中的一种。它具有生产效率高, 劳动强度小, 模具寿命长, 并可注塑形状较为复杂的塑料制品等优点。模具结构及成型的过程与热固性塑料注射模基本相似。热塑性塑料注射模所使用的机床不同其结构形式略有区别, 可分为: 立式注射机上用的模具, 卧式注射机上用的模具, 直角式注射机上用的模具。一般立式和卧式机上用的模具由于浇注形式相似, 故模具结构也大致相同, 结构形式见图 1-12 ~ 图 1-14。

此外, 当塑料产量少, 并带有较多的浇口时, 或生产单位没有注射机 (可在普通压机

上增设一套支架, 包括料筒、加热装置、活塞等) 的情况下, 可采用卧式注射模注射成型。这种模具一般用在立式注射机上, 结构形式见图 1-15。

2. 结构形式

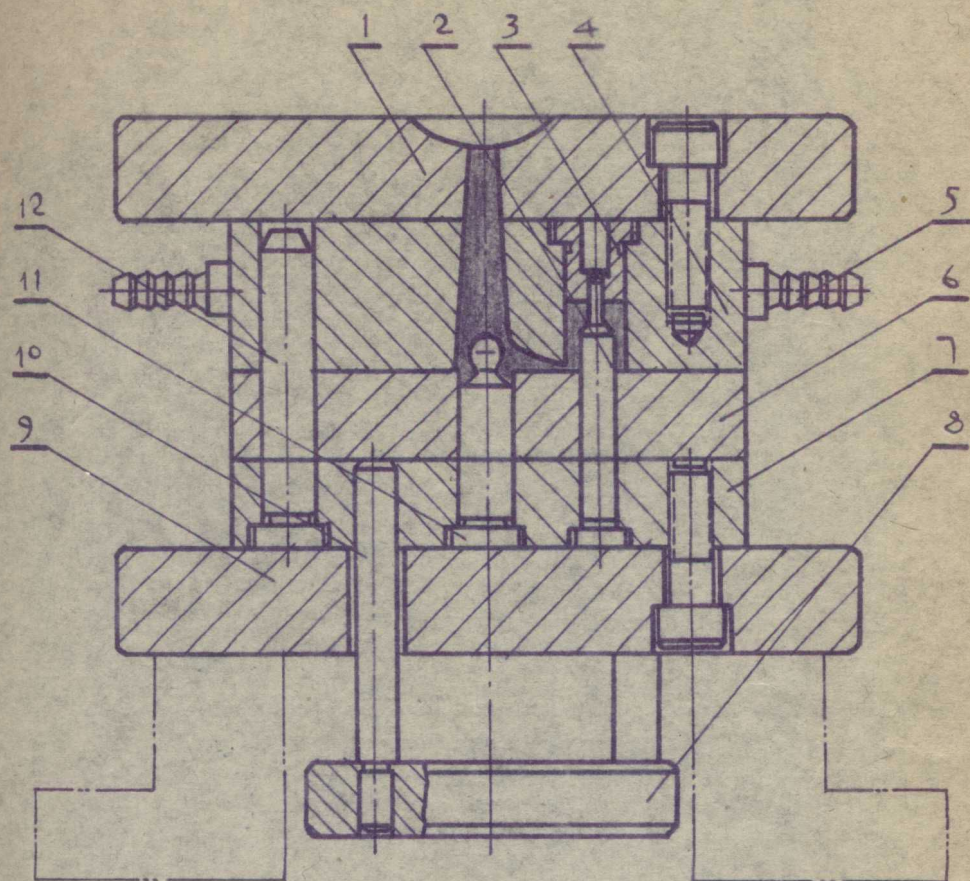


图 1-12 立式注射机上用的模具

4	型腔	1	2	固定板	1	12	导柱	2
3	缸件	4	7	型芯固定板	1	11	拉料杆	1
2	型芯	4	6	顶板	1	10	顶杆	4
1	浇口板	1	5	冷却咀	4	9	型板	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量

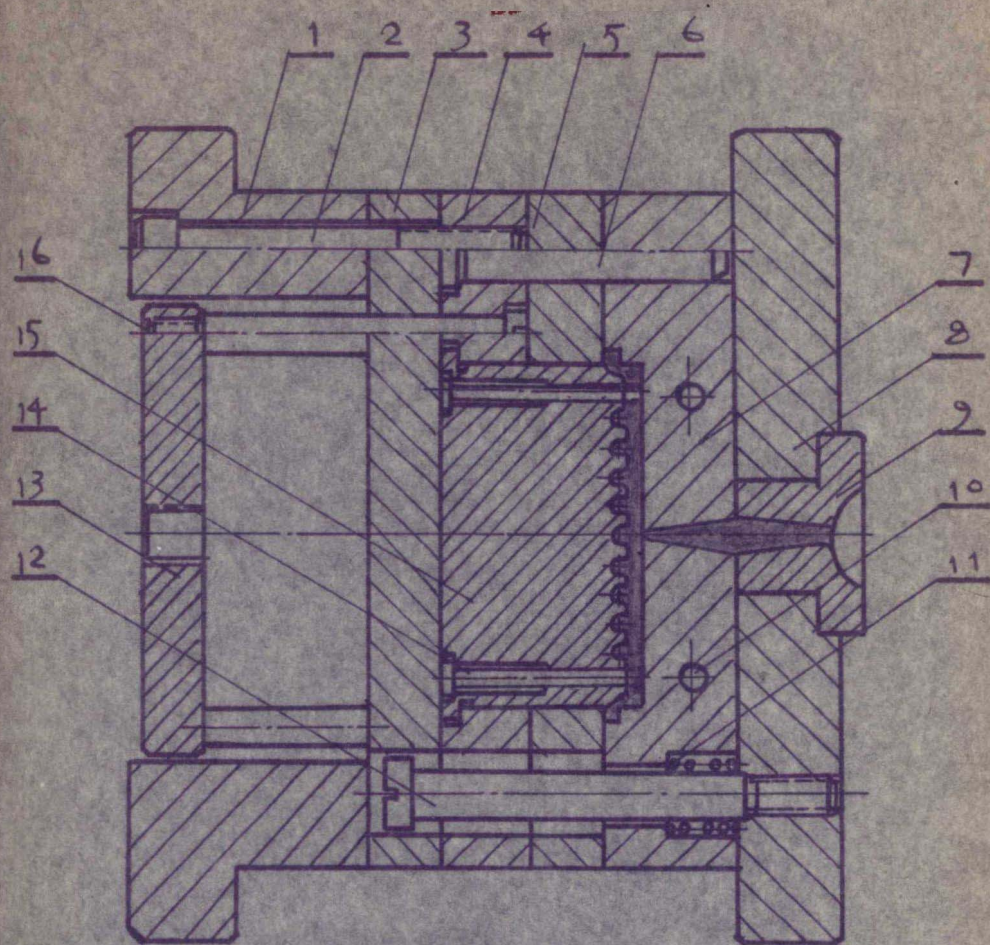


图 1-13 卧式注射机上用的模具

6	导柱	2	12	限位柱	4			
5	顶板	1	11	弹簧	4			
4	缸体固定板	1	10	冷却咀	8	16	顶杆	4
3	垫板	1	9	浇口套	1	15	缸体	1
2	螺钉	4	8	浇口板	1	14	型芯	4
1	支架	2	7	型腔	1	13	固定板	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	名称	数量