

# 压铸模具与工艺 设计要点

黄尧 黄勇 等编著

YAZHU MUJU  
YU  
GONGYI  
SHEJI  
YAODIAN



# 压铸模具与工艺 设计要点

黄尧 黄勇 等编著

YAZHU MUJU  
YU  
GONGYI  
SHEJI  
YAODIAN



化学工业出版社

· 北京 ·





图书在版编目 (CIP) 数据

压铸模具与工艺设计要点/黄尧等编著. —北京: 化学工业出版社, 2018.3

ISBN 978-7-122-31293-8

I. ①压… II. ①黄… III. ①压铸模-设计  
IV. ①TG241

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 000281 号

---

责任编辑: 贾 娜  
责任校对: 宋 夏

文字编辑: 谢蓉蓉  
装帧设计: 王晓宇

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 三河市延风印装有限公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 397 千字 2018 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

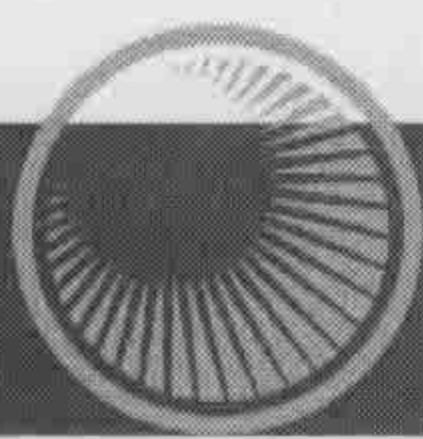
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 78.00 元

版权所有 违者必究





压铸成型技术是目前有色金属结构件成型的重要工艺方法。压铸模具是压铸成型的主要工艺装备。压铸成型工艺是保证压铸件质量的关键技术。压铸模具结构和压铸工艺参数的合理性对于压铸件质量、成品率以及压铸模的使用寿命都会产生极大的影响。压铸模具造价比较高,生产周期较长,如果设计制造不合理,造成压铸模具的多次反复试模和修模,势必会造成很大的经济损失。为了帮助解决压铸模具与工艺设计问题,我们编写了本书。

本书对压铸模具与工艺设计的方法和步骤要点进行了详细的讲解,注重实用性、科学性、先进性和系统性,兼顾理论基础和实践经验,主要内容包括:压铸模具设计基础要点、压铸件及压铸合金设计要点、压铸工艺选择及缺陷分析要点、分型面的设计及浇注系统设计要点、成型零件与结构零件设计要点、推出机构及模体结构零件设计要点、压铸模技术要求及材料选择要点。本书重点强调设计要点与内容,具有技术先进、典型结构图例丰富、标准最新数据资料、实用性极强等特点,是从事压铸技术人员和在校大中专院校学生学习本专业必备的参考书之一。

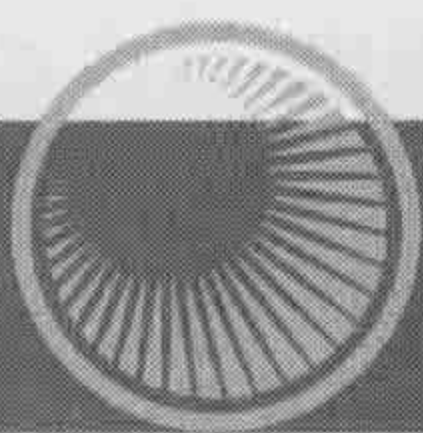
本书由北京化工大学博士后黄尧和沈阳理工大学教授黄勇、沈阳理工大学副教授徐淑娇,沈阳理工大学副教授贾玉贤、李东辉、赵铁筠、常军编著。其中,黄尧编写了第6、第11章,黄勇编写了第3、第4章,贾玉贤编写了第2、第10章,李东辉编写了第1、第5章,徐淑娇编写了第8章,赵铁筠编写了第9章,常军编写了第7、第12章,黄尧参与了第8、第9章的编写,黄勇参与了第1、第10和第12章的编写,黄尧和黄勇负责统稿。沈阳理工大学研究生李鑫在本书的编写和校对等方面做了大量的工作。

本书在编写过程中得到辽宁大学许作铭、辽宁公安学院教授邓玉萍及119厂许明海高级工程师等老师及多家压铸企业的专家帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平所限,书中疏漏之处在所难免,欢迎广大读者及同行专家批评指正。

编者





## 第 1 章 压铸模具设计基础 / 1

- 1.1 压铸模概述 / 1
- 1.2 压铸模的主要结构形式 / 1
  - 1.2.1 压铸模的基本结构 / 1
  - 1.2.2 压铸模的分类 / 3
- 1.3 压铸模设计原则 / 5
- 1.4 压铸模设计的程序 / 6
  - 1.4.1 研究、消化产品图 / 6
  - 1.4.2 对铸件进行工艺分析 / 7
  - 1.4.3 拟订模具总体设计的初步方案 / 7
  - 1.4.4 方案的讨论与论证 / 9
  - 1.4.5 绘制主要零件工程图 / 9
  - 1.4.6 绘制模具装配图 / 9
  - 1.4.7 绘制其余全部自制零件的工程图 / 9
  - 1.4.8 编写设计说明书 / 9
  - 1.4.9 审核 / 10
  - 1.4.10 试模、现场跟踪 / 10
  - 1.4.11 全面总结、积累经验 / 10

## 第 2 章 铸件设计要点及压铸合金的选择 / 11

- 2.1 铸件的质量要求 / 11
  - 2.1.1 铸件的尺寸精度 / 11
  - 2.1.2 铸件的形位公差 / 13
  - 2.1.3 铸件的表面质量 / 14
- 2.2 铸件的结构单元的设计 / 16
  - 2.2.1 壁厚及圆角 / 16
  - 2.2.2 筋及嵌件 / 19
  - 2.2.3 出型斜度 / 20
  - 2.2.4 孔和槽 / 22
  - 2.2.5 螺纹及压铸齿 / 22
  - 2.2.6 凸纹、凸台、文字、标志和图案 / 23
- 2.3 铸件结构设计的要点 / 24
  - 2.3.1 简化模具结构 / 24
  - 2.3.2 减少抽芯部位 / 26
  - 2.3.3 有利于铸件脱模和抽芯 / 27
  - 2.3.4 防止变形 / 27



- 2.4 压铸合金 / 28
  - 2.4.1 对压铸合金的要求 / 28
  - 2.4.2 常用压铸合金及其主要特性 / 29
  - 2.4.3 压铸合金的选用 / 31

### 第3章 压铸工艺选择及缺陷分析要点 / 32

- 3.1 压铸工艺的选择 / 32
  - 3.1.1 压力 / 32
  - 3.1.2 速度 / 34
  - 3.1.3 温度 / 36
  - 3.1.4 时间 / 40
  - 3.1.5 压室充满度 / 41
  - 3.1.6 压铸用涂料 / 42
  - 3.1.7 压铸件的后处理和表面处理 / 42
- 3.2 压铸件缺陷分析要点 / 45
  - 3.2.1 缺陷分类及检验方法 / 45
  - 3.2.2 压铸件缺陷产生原因及改善措施 / 46

### 第4章 分型面的设计及要点 / 48

- 4.1 分型面的基本部位和影响因素 / 48
  - 4.1.1 分型面的基本部位 / 48
  - 4.1.2 分型面的影响因素 / 49
- 4.2 分型面的基本类型 / 49
  - 4.2.1 单分型面 / 49
  - 4.2.2 多分型面 / 50
  - 4.2.3 侧分型面 / 51
- 4.3 分型面的设计原则 / 51
  - 4.3.1 分型面应力求简单易于加工 / 51
  - 4.3.2 有利于简化模具结构 / 52
  - 4.3.3 分型面应有利于浇注系统和排溢系统的布置 / 53
  - 4.3.4 开模时应保证压铸件留在动模一侧 / 53
  - 4.3.5 应考虑压铸成型的协调 / 55
  - 4.3.6 考虑压铸型使用寿命和维修 / 56
  - 4.3.7 便于嵌件和活动型芯安装 / 56
- 4.4 典型零件选择分型面的要点 / 57
- 4.5 典型分型面设计实例 / 60

### 第5章 浇注系统的设计及要点 / 62

- 5.1 浇注系统的结构、分类和设计 / 62
  - 5.1.1 浇注系统的结构 / 62
  - 5.1.2 浇注系统的分类 / 63
  - 5.1.3 浇注系统设计的主要内容 / 65
- 5.2 内浇口的设计 / 66
  - 5.2.1 内浇口的基本类型及其应用 / 66



- 5.2.2 内浇口截面积的确定 / 68
- 5.2.3 内浇口厚度的设计 / 69
- 5.2.4 内浇口位置设计要点 / 70
- 5.3 横浇道的设计 / 72
  - 5.3.1 横浇道的基本形式 / 72
  - 5.3.2 多型腔横浇道的布局 / 73
  - 5.3.3 横浇道与内浇道的连接 / 75
  - 5.3.4 横浇道设计要点 / 76
- 5.4 直浇道的设计 / 77
  - 5.4.1 热室压铸模直浇道 / 77
  - 5.4.2 卧式冷室压铸模直浇道 / 81
- 5.5 典型压铸件浇注分析要点 / 82
  - 5.5.1 圆盘类压铸件 / 82
  - 5.5.2 圆环类压铸件 / 84
  - 5.5.3 筒类压铸件 / 85
  - 5.5.4 壳体类压铸件 / 86

## 第 6 章 排溢系统的设计及要点 / 88

- 6.1 排溢系统的设计 / 88
  - 6.1.1 排溢系统的组成及其作用 / 88
  - 6.1.2 溢流槽的结构形式 / 88
  - 6.1.3 溢流槽的尺寸 / 91
  - 6.1.4 溢流槽的设计要点 / 92
- 6.2 排气道的设计 / 92
  - 6.2.1 排气道的位置和结构形式 / 93
  - 6.2.2 排气道的尺寸 / 94
  - 6.2.3 排气道的设计要点 / 94

## 第 7 章 成型零件与结构零件设计及要点 / 96

- 7.1 成型零件的结构形式 / 96
  - 7.1.1 整体式与组合式结构 / 96
  - 7.1.2 局部组合与完全组合式结构 / 97
  - 7.1.3 组合式结构形式的特点 / 100
  - 7.1.4 小型芯的固定形式 / 101
  - 7.1.5 镶块固定形式和型芯的止转形式 / 101
  - 7.1.6 活动型芯的安装与定位 / 104
- 7.2 成型零件主要尺寸 / 104
  - 7.2.1 影响压铸件尺寸的因素 / 104
  - 7.2.2 确定成型尺寸的原则 / 105
  - 7.2.3 成型尺寸计算和偏差的标注 / 107
  - 7.2.4 压铸件螺纹孔直径、深度和型芯尺寸的确定 / 115
- 7.3 成型零件的设计要点与应用实例 / 116
  - 7.3.1 成型零件应便于加工并保证强度 / 116
  - 7.3.2 提高成型零件的使用寿命 / 118



- 7.3.3 成型零件的安装应稳定可靠 / 118
- 7.3.4 成型零件应防止热处理变形或开裂 / 120
- 7.3.5 成型零件应避免横向镶拼, 以利于脱模 / 121
- 7.4 典型压铸件成型零件的设计实例 / 121

## 第 8 章 推出机构的设计及要点 / 124

- 8.1 推出机构的基本知识 / 124
  - 8.1.1 推出机构的主要组成 / 124
  - 8.1.2 推出机构的分类 / 124
  - 8.1.3 推出机构的设计要点 / 125
- 8.2 一次推出机构 / 126
  - 8.2.1 推杆推出机构的设计及要点 / 126
  - 8.2.2 推管推出机构的设计及要点 / 131
  - 8.2.3 卸料板推出机构设计及要点 / 134
  - 8.2.4 推块推出机构设计及要点 / 136
- 8.3 二次推出机构的设计 / 137
  - 8.3.1 摆杆式超前二次推出机构 / 137
  - 8.3.2 摆块式超前二次推出机构 / 137
  - 8.3.3 杠杆式超前二次推出机构 / 139
  - 8.3.4 斜销式超前二次推出机构 / 139
  - 8.3.5 摆杆式滞后二次推出机构 / 139
  - 8.3.6 滑块式滞后二次推出机构 / 141
  - 8.3.7 楔块式滞后二次推出机构 / 141
  - 8.3.8 推珠式滞后二次推出机构 / 141
  - 8.3.9 弹套式滞后二次推出机构 / 142
  - 8.3.10 摆钩式滞后二次推出机构 / 143
  - 8.3.11 二次推出机构的设计要点 / 144
- 8.4 顺序分型脱模机构 / 144
- 8.5 推出机构的复位 / 152
  - 8.5.1 推出机构的复位 / 152
  - 8.5.2 推出机构的预复位 / 154

## 第 9 章 侧向抽芯机构的设计及要点 / 158

- 9.1 侧抽芯机构概述 / 158
  - 9.1.1 侧抽芯机构的动作过程 / 158
  - 9.1.2 侧抽芯机构的主要组成 / 158
  - 9.1.3 侧抽芯机构的分类及特点 / 159
  - 9.1.4 侧抽芯机构设计要点 / 160
  - 9.1.5 抽芯力 / 163
  - 9.1.6 抽芯距离 / 164
- 9.2 斜销侧抽芯机构 / 165
  - 9.2.1 斜销侧抽芯机构的组合形式 / 165
  - 9.2.2 斜销的基本结构及设计 / 165
  - 9.2.3 斜销侧抽芯机构的设计要点 / 168



- 9.2.4 斜销的延时抽芯 / 169
- 9.2.5 侧滑块定位和楔紧装置的设计 / 170
- 9.2.6 斜销侧抽芯机构应用实例 / 175
- 9.3 弯销侧抽芯机构 / 176
  - 9.3.1 弯销侧抽芯机构的组成及特点 / 176
  - 9.3.2 弯销侧抽芯过程 / 176
  - 9.3.3 弯销侧抽芯机构的设计要点 / 177
  - 9.3.4 弯销侧抽芯机构应用实例 / 180
- 9.4 斜滑块侧抽芯机构 / 181
  - 9.4.1 斜滑块侧抽芯机构的组成与动作过程 / 181
  - 9.4.2 斜滑块的基本形式与斜滑块的设计 / 182
  - 9.4.3 设计要点 / 185
  - 9.4.4 斜滑块侧抽芯机构应用实例 / 186
- 9.5 推出式侧抽芯机构 / 187
  - 9.5.1 推出式侧抽芯机构的基本形式 / 188
  - 9.5.2 推出式侧抽芯机构的推出形式 / 188
  - 9.5.3 设计要点 / 191
  - 9.5.4 推出式侧抽芯机构应用实例 / 192
- 9.6 液压侧抽芯机构 / 193
  - 9.6.1 液压侧抽芯机构的组成 / 193
  - 9.6.2 液压侧抽芯机构的设计要点 / 195
- 9.7 其他侧抽芯机构 / 196
  - 9.7.1 齿轮齿条侧抽芯机构 / 196
  - 9.7.2 手动抽芯 / 196
  - 9.7.3 活动镶块模外侧抽芯机构 / 196

## 第 10 章 模体结构零件的设计要点 / 198

- 10.1 模体的组合形式 / 198
  - 10.1.1 模体的基本类型与主要结构件 / 198
  - 10.1.2 模体设计的要点 / 202
- 10.2 主要结构件设计 / 202
  - 10.2.1 套板尺寸的设计 / 202
  - 10.2.2 模体局部增强措施 / 205
  - 10.2.3 镶块在套板内的布置 / 206
- 10.3 模体结构零件的设计 / 206
  - 10.3.1 动、定模导柱导套设计 / 206
  - 10.3.2 推板导柱和导套的设计 / 207
  - 10.3.3 模板的设计 / 208

## 第 11 章 加热与冷却系统的设计及要点 / 210

- 11.1 加热与冷却系统的作用 / 210
- 11.2 加热系统的设计 / 210
- 11.3 冷却系统的设计 / 211
- 11.4 冷却水道设计要点 / 215



11.5 冷却水道的设计计算 / 217

## 第 12 章 压铸模技术要求及材料选择要点 / 221

12.1 压铸模总装的技术要求 / 221

12.1.1 压铸模装配图上需注明的技术要求 / 221

12.1.2 压铸模外形和安装部位的技术要求 / 221

12.1.3 压铸模总装的技术要求 / 222

12.2 结构零件的公差与配合 / 222

12.2.1 结构零件轴与孔的配合和精度 / 222

12.2.2 结构零件的轴向配合 / 223

12.2.3 未注公差尺寸的有关规定 / 226

12.2.4 形位公差和表面粗糙度 / 226

12.3 压铸模零件的材料选择及热处理技术 / 227

12.3.1 压铸模所处的工作状态及对模具的影响 / 227

12.3.2 影响压铸模寿命的因素及提高寿命的措施 / 228

12.3.3 压铸模材料的选择和热处理 / 230

## 参考文献 / 231



## 1.1 压铸模概述

在压铸生产中，正确采用各种压铸工艺参数是获得优质铸件的重要措施，而金属压铸模则是正确地选择和调整有关工艺参数的基础。所以，能否顺利进行压铸生产、铸件质量的优劣、压铸成型效率以及综合成本等，在很大程度上取决于金属压铸模结构的合理性和技术的先进性以及模具的制造质量。

金属压铸模在压铸生产过程中的作用是：

① 确定浇注系统，特别是内浇口位置和导流方向以及排溢系统的位置，它们共同决定着熔融金属的填充条件和成型状况。

② 压铸模是铸件的翻版，它决定了铸件的形状和精度。

③ 模具成型表面的质量影响铸件的表面质量以及铸件脱模阻力的大小。

④ 铸件在压铸成型后，易于从压铸模中脱出，且在推出模体后无变形、破损等现象。

⑤ 模具的强度和刚度能承受压射比压以及内浇口速度对模具的冲击。

⑥ 控制和调节在压铸过程中模具的热交换和热平衡。

⑦ 压铸机成型效率的最大限度发挥。

在压铸生产中，压铸模与压铸工艺、生产操作存在着相互制约、相互影响的密切关系。所以，金属压铸模的设计，实质上是对压铸生产过程中预计产生的结构和可能出现的各种问题的综合反映。因此，在设计过程中，必须通过分析铸件的结构特点，了解压铸工艺参数能够实施的可能程度，掌握在不同情况下的填充条件以及考虑对经济效果的影响等因素，设计出结构合理、运行可靠、满足生产要求的压铸模。

同时，由于金属压铸模结构较为复杂，制造精度要求较高，当压铸模设计并制造完成后，其修改的余地不大，所以在模具设计时应周密思考，谨慎细腻，力争不出现原则性错误，以达到最经济的设计目标。

## 1.2 压铸模的主要结构形式

### 1.2.1 压铸模的基本结构

如图 1-1 所示是压铸模的结构组成。按照模具上各零件所起的作用不同，压铸模的结构组成可以分成以下几个部分。

① 成型部分是模具决定铸件几何形状和尺寸精度的部位。成型铸件外表面的零件称为型腔，成型铸件内表面的零件称为型芯。如图 1-1 中的零件动模镶块 13、侧型芯 14、



定模镶块 15 和型芯 21 等。

② 浇道系统是沟通模具型腔与压铸机压室的部分，即金属液进入型腔的通道。图 1-1 中的动模镶块 13、定模镶块 15 和浇口套 18 等零件组成了压铸模的浇道系统。

③ 排溢系统是溢流系统和排气系统的总称，它是根据金属液在模具内的填充情况而开设的。排溢系统一般开设在成型零件上。

④ 推出机构是将压铸件从模具中推出的机构。图 1-1 中的推板 1，推杆固定板 2，推杆 25、28、31，推板导套 33 和推板导柱 34 等零件组成了压铸模的推出机构。

⑤ 侧抽芯机构是抽动与开合模方向运动不一致的成型零件的机构，在压铸件推出前完成抽芯动作。图 1-1 中的侧滑块 9、楔紧块 10、斜销 11、侧型芯 14 和限位挡块 4、拉杆 5、垫片 6、螺母 7、弹簧 8 等零件组成了压铸模的侧抽芯机构。

⑥ 导向零件是引导定模和动模在开模与合模时可靠地按照一定方向进行运动的零件，如图 1-1 中的导柱 19 和导套 20 等零件。

⑦ 支承部分是模具各部分按一定的规律和位置组合和固定后，安装到压铸机上的零件，如图 1-1 中的垫块 3、定模座板 16、定模套板 22、动模套板 23、支承板 24 和动模座板 35 等零件。

⑧ 除前述各部分零件外，模具内还有其他紧固件、定位件等，如螺钉、销钉、限位钉等。

除上述各部分外，有些模具还设有安全装置、冷却系统和加热系统等。

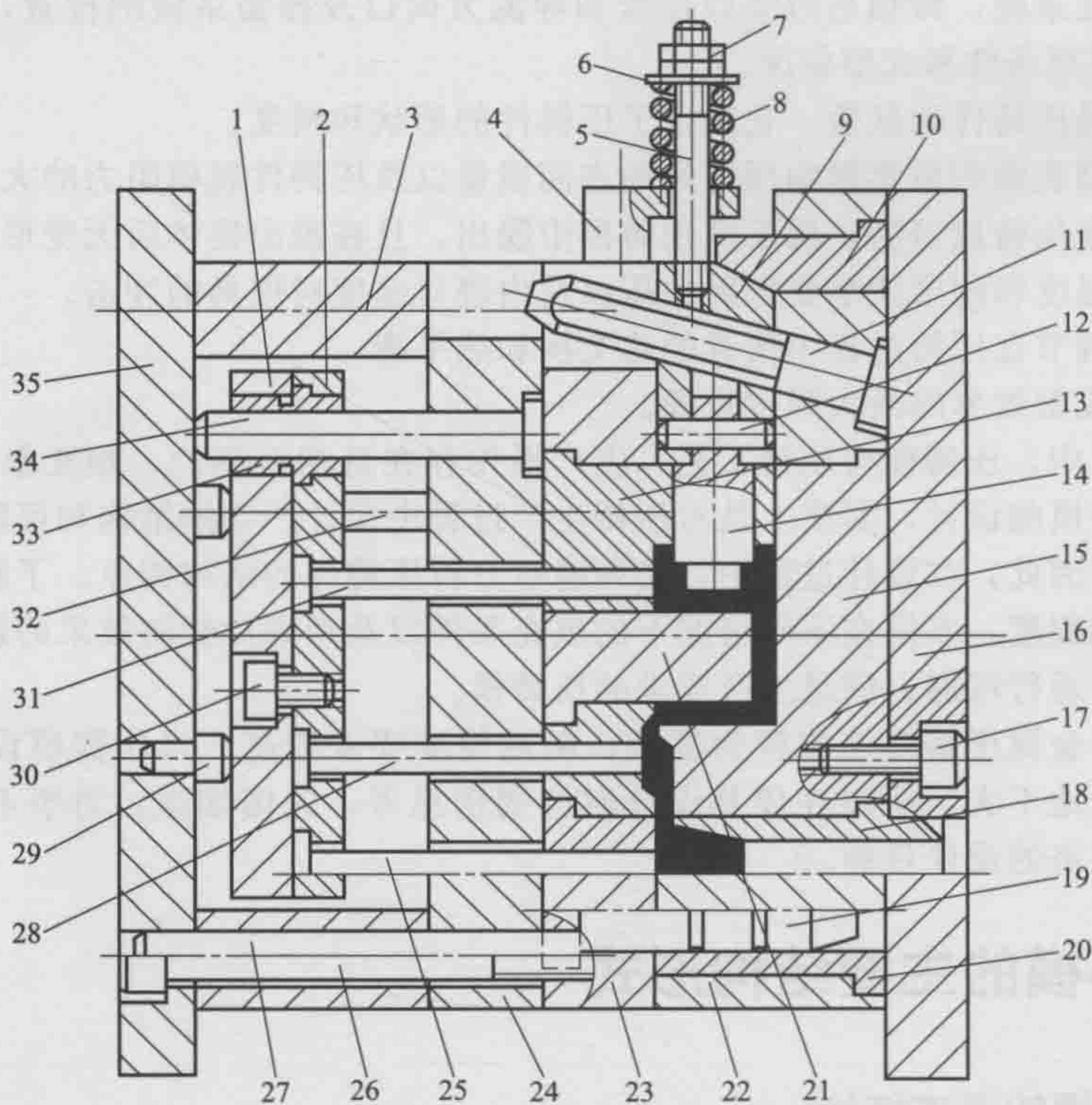


图 1-1 压铸模的结构组成

- 1—推板；2—推杆固定板；3—垫块；4—限位挡块；5—拉杆；6—垫片；7—螺母；8—弹簧；9—侧滑块；10—楔紧块；11—斜销；12,27—圆柱销；13—动模镶块；14—侧型芯；15—定模镶块；16—定模座板；17,26,30—内六角螺钉；18—浇口套；19—导柱；20—导套；21—型芯；22—定模套板；23—动模套板；24—支承板；25,28,31—推杆；29—限位钉；32—复位杆；33—推板导套；34—推板导柱；35—动模座板



## 1.2.2 压铸模的分类

根据所使用的压铸机类型的不同,压铸模的结构形式也略有不同,大体上可分为以下几种形式。

### (1) 热室压铸机用压铸模的典型结构

热室压铸机用压铸模的基本结构如图 1-2 所示。

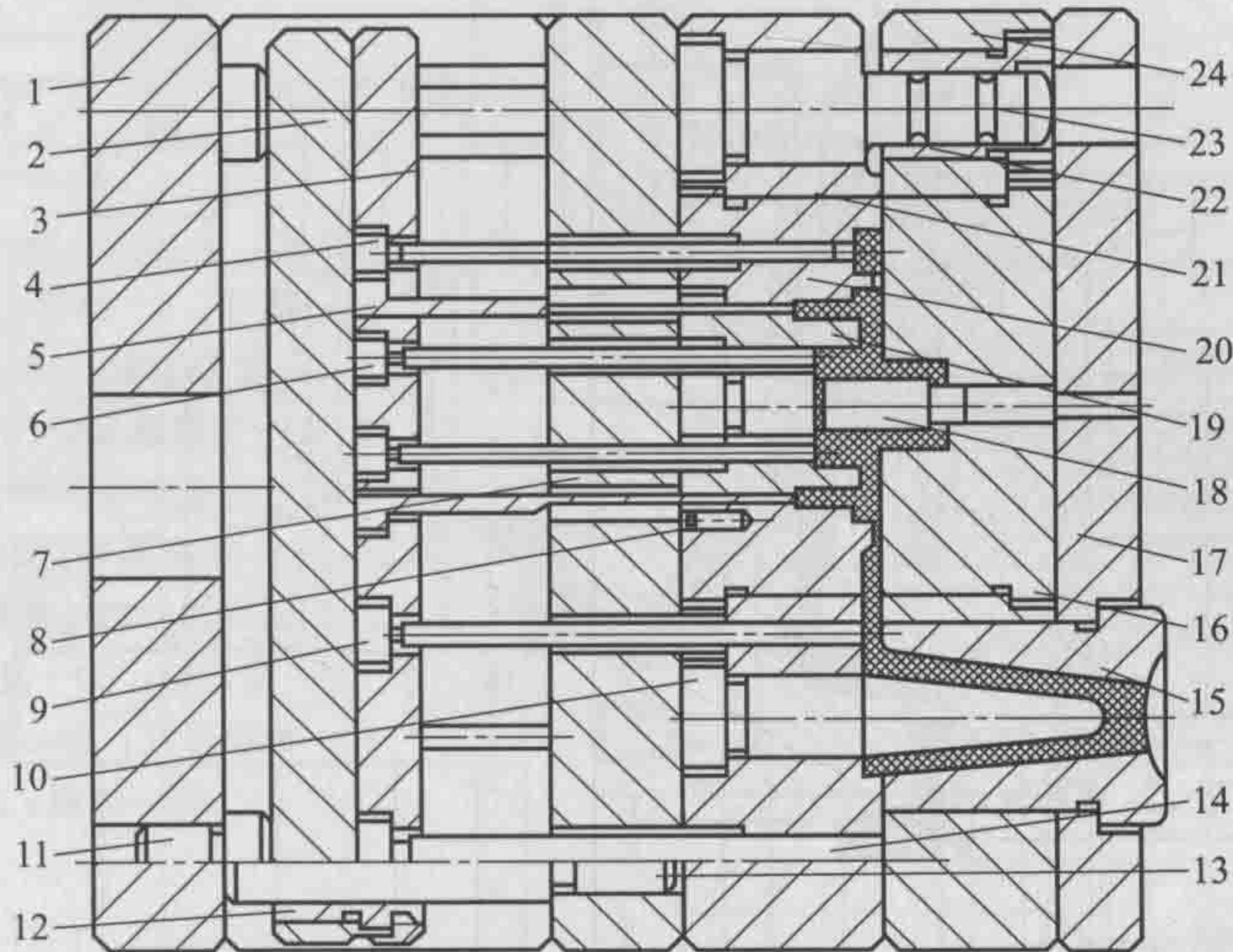


图 1-2 热室压铸机用压铸模的基本结构

1—动模座板; 2—推板; 3—推杆固定板; 4,6,9—推杆; 5—扇形推杆; 7—支承板; 8—止转销; 10—分流锥;  
11—限位钉; 12—推板导套; 13—推板导柱; 14—复位杆; 15—浇口套; 16—定模镶块; 17—定模座板;  
18—型芯; 19,20—动模镶块; 21—动模套板; 22—导套; 23—导柱; 24—定模套板

### (2) 立式冷室压铸机用压铸模的典型结构

立式冷室压铸机用压铸模的基本结构如图 1-3 所示。

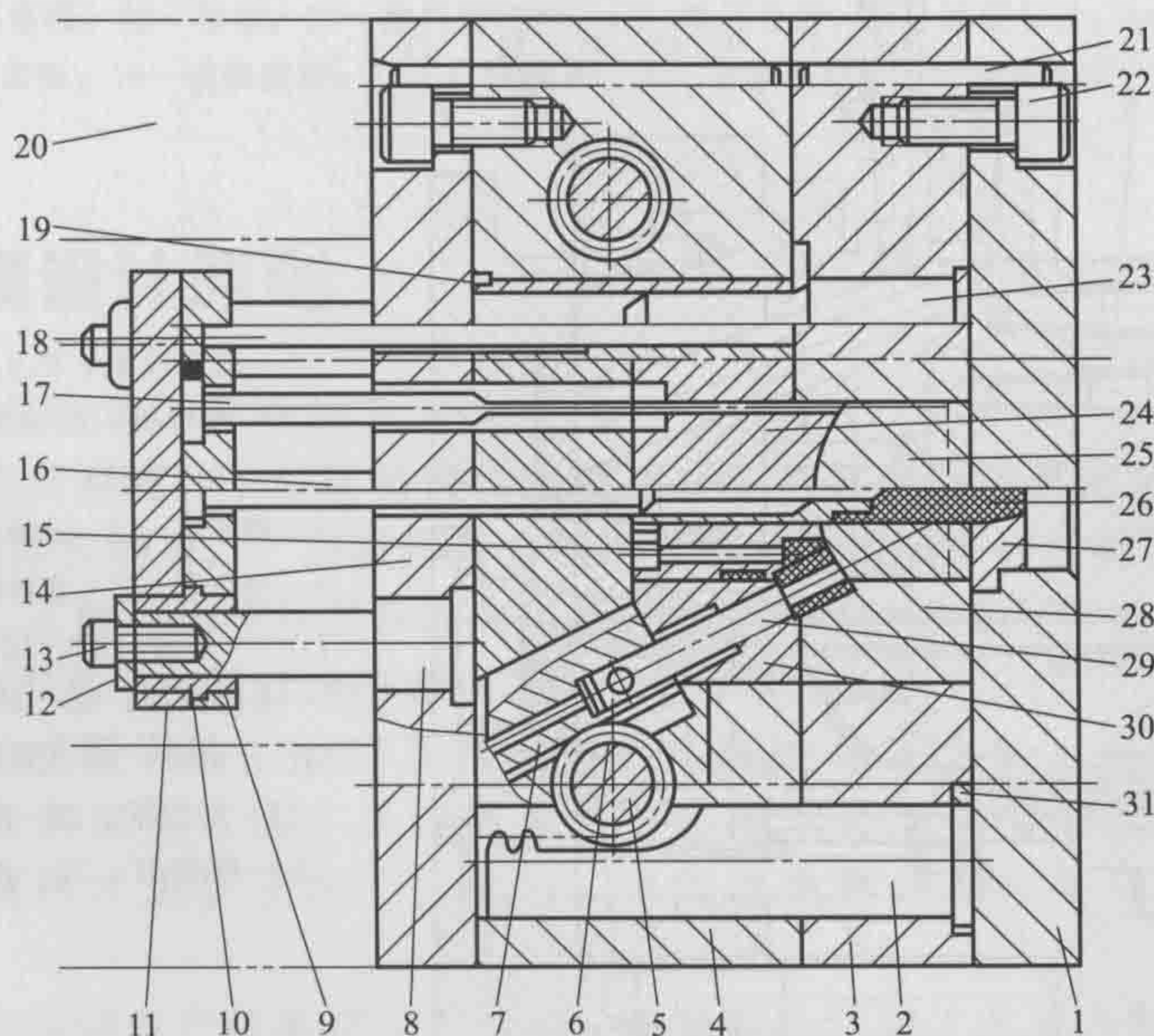


图 1-3 立式冷室压铸机用压铸模的基本结构

1—定模座板; 2—传动齿条; 3—定模套板; 4—动模套板; 5—齿轴; 6,21—销; 7—齿条滑块; 8—推板导柱;  
9—推杆固定板; 10—推板导套; 11—推板; 12—限位垫圈; 13,22—螺钉; 14—支承板; 15—型芯; 16—中心推杆;  
17—成型推杆; 18—复位杆; 19—导套; 20—通用模座; 23—导柱; 24,30—动模镶块; 25,28—定模镶块;  
26—分流锥; 27—浇口套; 29—活动型芯; 31—止转块



(3) 卧式冷室压铸机用压铸模的典型结构

① 卧式冷室压铸机偏心浇口压铸模的基本结构如图 1-4 所示。

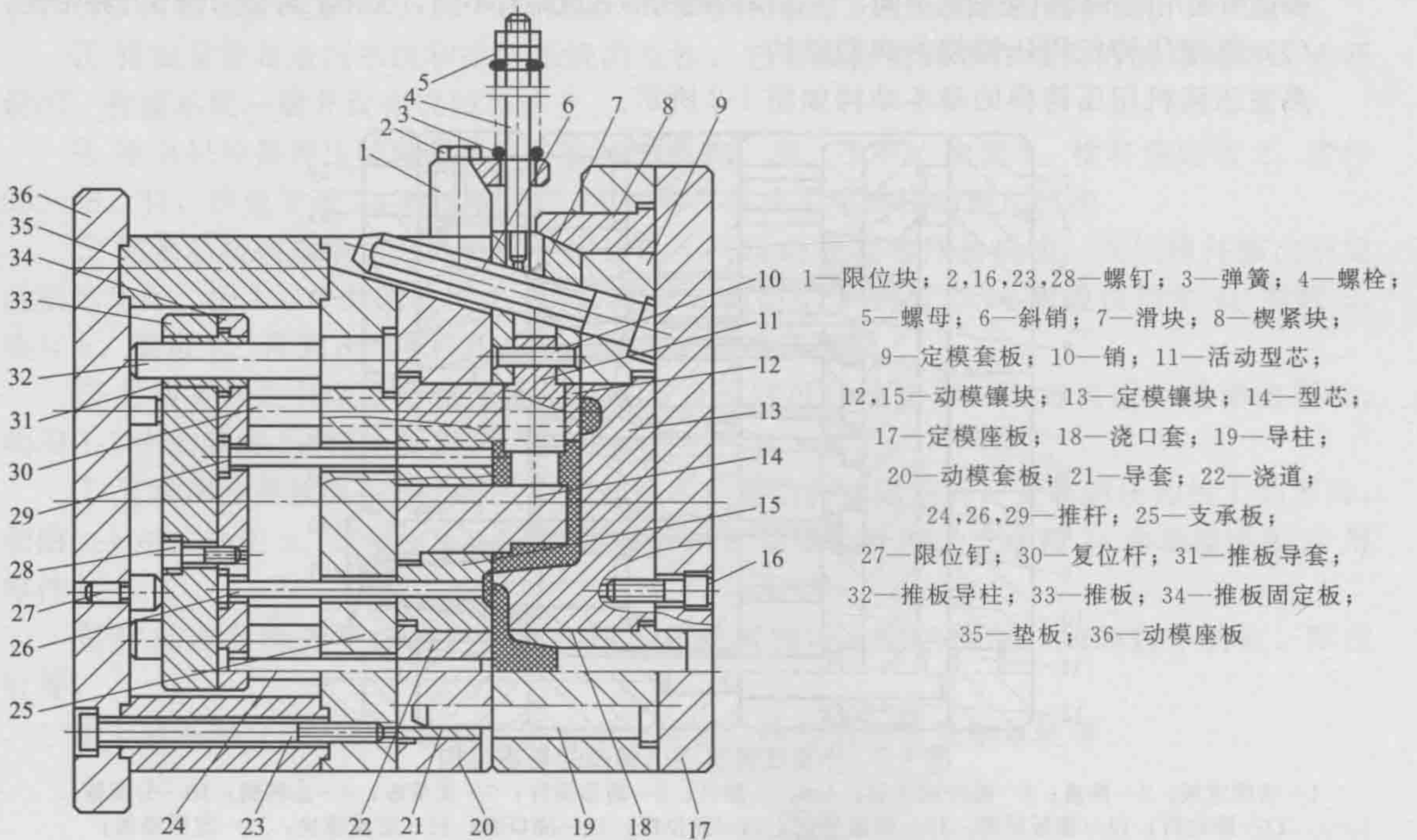


图 1-4 卧式冷室压铸机偏心浇口压铸模的基本结构

② 卧式冷室压铸机中心浇口压铸模的基本结构如图 1-5 所示。

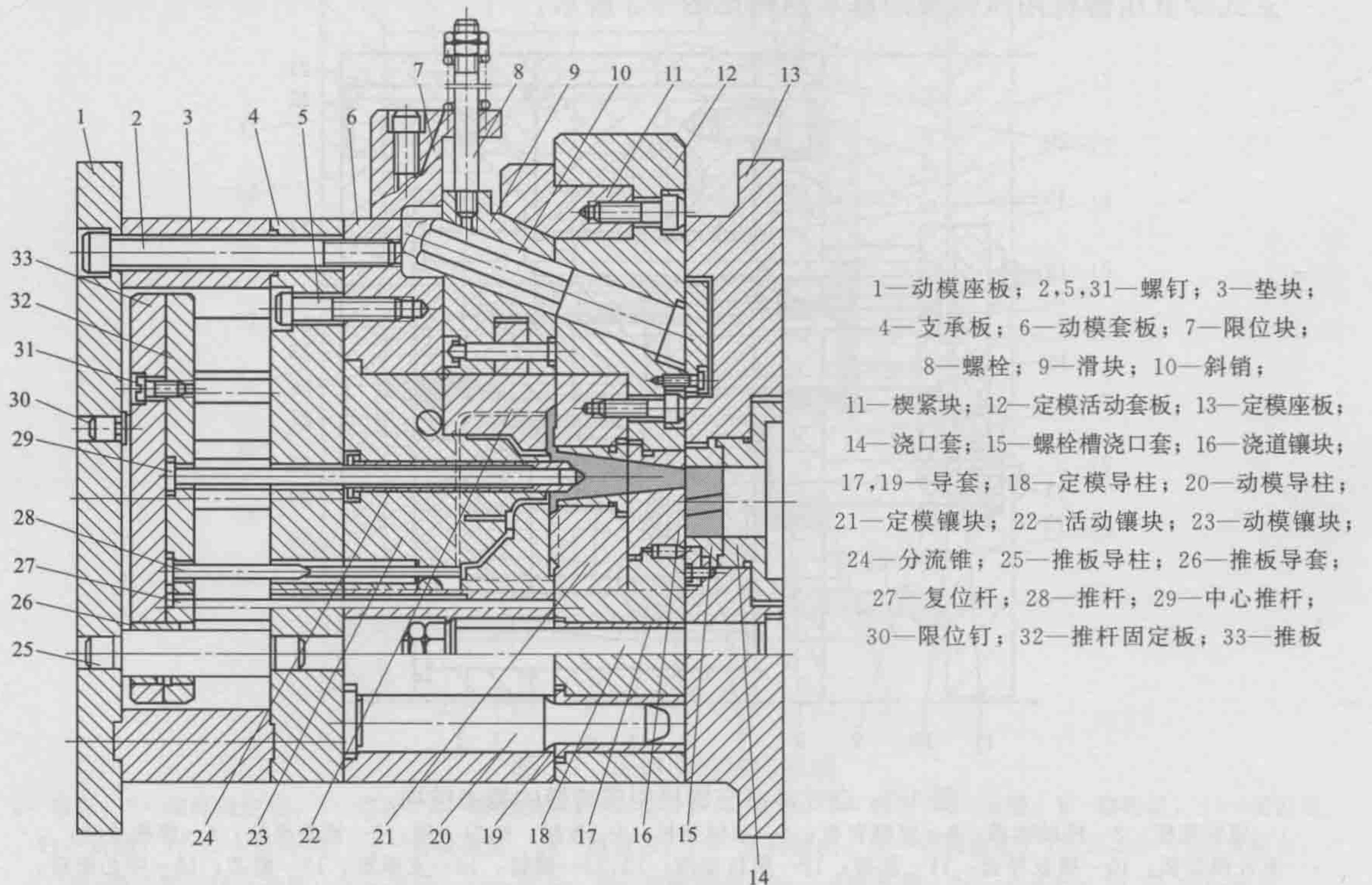


图 1-5 卧式冷室压铸机中心浇口压铸模的基本结构



#### (4) 全立式压铸机用压铸模的典型结构

全立式压铸机用压铸模的基本结构如图 1-6 所示。

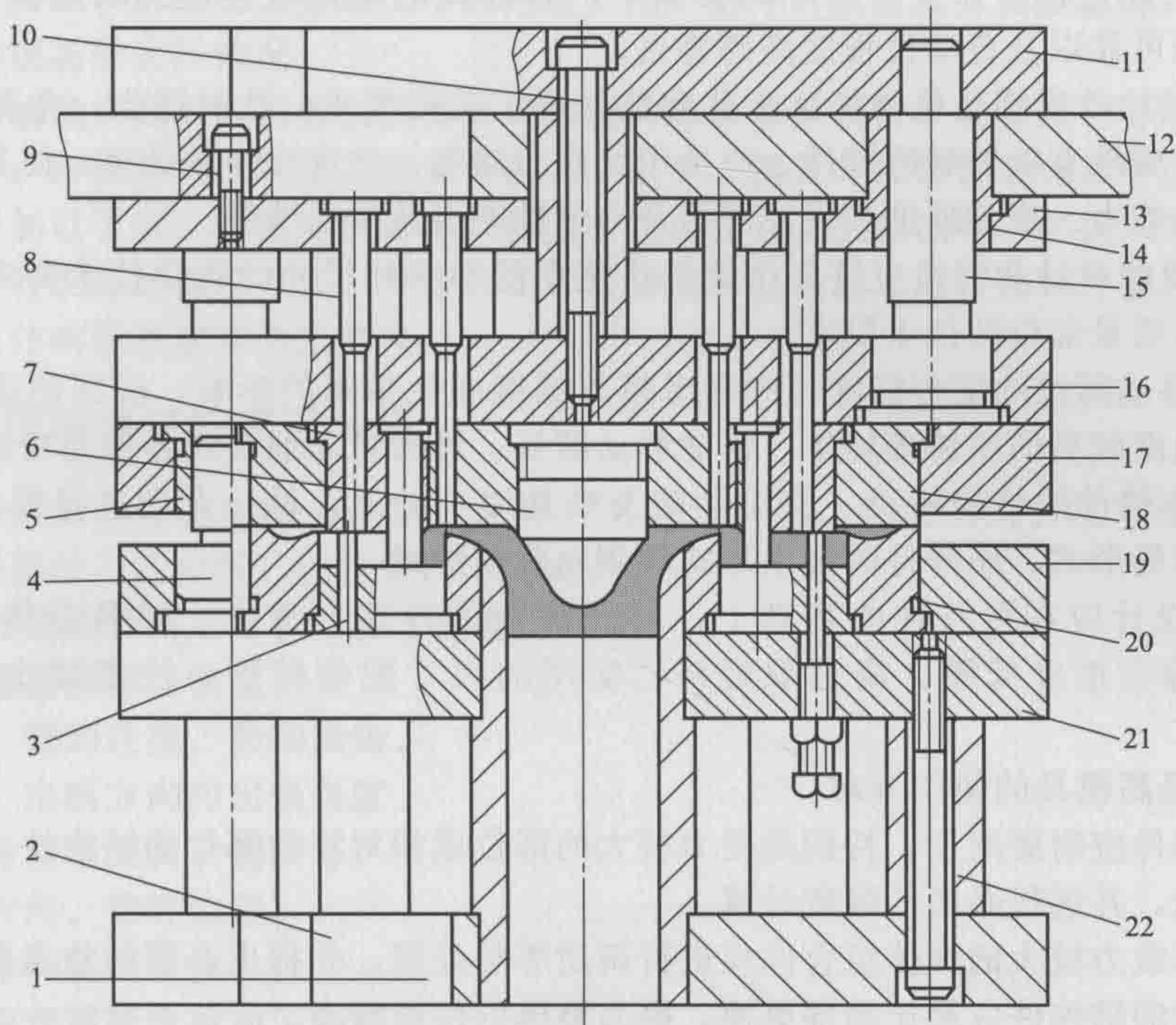


图 1-6 全立式压铸机用压铸模的基本结构

1—压室；2—座板；3—型芯；4—导柱；5—导套；6—分流锥；7—动模镶块；8—推杆；9,10—螺钉；  
11—动模座板；12—推板；13—推杆固定板；14—推杆导套；15—推板导柱；16—支承板；  
17—动模套板；18—动模镶块；19—定模套板；20—定模镶块；21—定模座板；22—支承柱

## 1.3 压铸模设计原则

设计金属压铸模的基本原则如下。

① 模具设计时，应充分了解压铸件的主要用途和与其他结构件的装配关系，以便于分清主次，突出模具结构的重点，以获得符合技术要求和使用要求的压铸件。

② 结合实际，了解现场模具实际的加工能力，如现有的设备和可协作单位的装备情况，以及操作人员的技术水平，设计出符合现场实际的模具结构形式。

对于较复杂的成型零件，应重点考虑符合实际的加工方法，是采用普通的加工方法，还是采用特殊的加工方法。当因加工设备所限，必须采用传统的加工方法时，应考虑怎样分拆、镶拼才更易于加工、抛光，更能避免热处理的变形，以保证组装的尺寸精度。

③ 模具应适应压铸生产的各项工艺要求，选择符合压铸工艺要求的浇注系统，特别是内浇口位置和导向，应使金属液流动平稳、顺畅，并有序地排出型腔内的气体，以达到良好的填充效果和避免压铸缺陷的产生。

④ 充分体现压铸成型的优越性能，尽量压铸成型出符合压铸工艺的结构，如孔、槽、侧凹、侧凸等部位，避免不必要的后加工。



⑤ 在保证铸件质量稳定的前提下，压铸模结构应先进合理，运行准确可靠，操作方便，安全快捷。

⑥ 设计的压铸模应在安全生产的前提下，有较高的压铸效率，实现充模快、开模快、脱模机构灵活可靠以及自动化程度高等特点。

⑦ 模具结构件应满足机械加工工艺和热处理工艺的要求。选材适当，尤其是各成型零件和其他与金属液直接接触的零件，应选用优质耐热钢，并进行淬硬处理，使其具有足够的抵抗热变形的能力、疲劳强度和硬度等综合力学性能以及耐蚀性能。

⑧ 压铸模的设计和制造应符合铸件所规定的形状和尺寸的各项技术要求，特别是保证高精度、高质量部位的技术要求。

⑨ 相对移动部位的配合精度，应考虑模具温度变化带来的影响。应选用适宜的移动公差，在模具温度较高的压铸环境下，仍能移动顺畅、灵活可靠地实现各移动功能。

⑩ 根据铸件的结构特点、使用性能及模具加工的工艺性。合理选择模具的分型面、型腔数量和布局形式、铸件的推出形式和侧向脱模形式。

⑪ 模具设计应在可行性的基础上，对经济性进行综合考虑。模具总体结构力求简单、实用，综合造价低廉。应选取经济、实用的尺寸配合精度。注意减少浇注余料的消耗量。

⑫ 设法提高模具的使用寿命。

模具结构件应耐磨耐用，特别是受力较大的部位或相对移动部位的结构件，应具有足够的强度和刚性，并进行必要的强度计算。

重要的承载力较大的模体组合件应进行调质等热处理，并提出必要的技术要求。

易损部位的结构件应易于局部更换，提高整体的使用寿命。

⑬ 设置必要的模温调节装置，达到压铸生产的模具热平衡，以提高压铸生产的效率。

⑭ 掌握压铸机的技术特性，充分发挥压铸机的技术功能和生产能力。模具安装应方便、可靠。

⑮ 设计时应留有充分的修模余地。

某些结构形式可能有几种设计方案，当对拟采用的形式把握不大时，应在设计时，给改用其他的结构形式留出修正的空间，以免模具整体报废或出现工作量很大的修改。

重要部位的成型零件的尺寸，应考虑到试模以后的尺寸修正余量，以弥补理论上难以避免的影响。

⑯ 模具设计应尽量采用标准化通用件，以缩短模具的制造周期。

⑰ 广泛听取各方面的意见，与模具制造和压铸生产的工艺人员商讨，吸取有益的建议，对模具结构加以充实和完善。

## 1.4 压铸模设计的程序

当接到模具设计任务书时，一般应按如下的设计程序设计。

### 1.4.1 研究、消化产品图

#### (1) 收集设计资料

设计前，要收集有关铸件设计、压铸成型工艺、模具制造、压铸设备、机械加工及特种加工工艺等方面的资料，并进行整理、汇总和消化吸收，以便在以后的设计中进行借鉴和使用。

#### (2) 分析铸件蓝图、研究产品对象



产品零件图、技术条件及有关标准、实物模型等是绘制毛坯图及进行模具设计最重要的依据，首先对压铸件的蓝图进行充分的研讨和消化吸收，并了解产品零件的用途、主要功能以及相互配合关系、后续加工处理工序的内容、用户的年订货量及月需要量等。

### (3) 了解现场的实际情况

对现有的或确定购买的压铸机及其辅助装置的特性参数设计、安装配合等有关部分作细致的熟悉了解；对模具加工制造主要设备能力、水平、模具零部件标准化推广应用程度，坯料储备情况等加以了解；对进行压铸生产作业的现场设备、工艺流程，包括从熔炼、压铸到清理、光饰等各工序的操作方式、质量控制手段等要有基本的了解。这样才能在结合现场实际的基础上设计出经济实用的压铸模。

## 1.4.2 对压铸件进行工艺分析

首先从压铸工艺性的角度来分析产品零件的合金材料、形状结构、尺寸精度及其他特点。一般零件图的工艺分析，应注意以下几点：

- ① 合金种类能否满足要求的技术性能。
- ② 尺寸精度及形位精度。
- ③ 壁厚、壁的连接、肋和圆角。
- ④ 分型、出模方向与出模斜度。
- ⑤ 抽芯与型芯交叉、侧凹等。
- ⑥ 推出方向、推杆位置。
- ⑦ 镶嵌件的装夹定位。
- ⑧ 基准面和需要机械加工的部位。
- ⑨ 孔、螺纹和齿的压铸。
- ⑩ 图案、文字和符号。
- ⑪ 其他特殊质量要求。

## 1.4.3 拟订模具总体设计的初步方案

总体的设计原则是让模具结构最大限度地满足压铸成型工艺要求和高效低耗的经济效益。压铸模设计主要内容如下。

### (1) 确定模具分型面

分型面的选择在很大程度上影响模具结构的复杂程度，是模具设计成功与否的关键，很多情况下分型面也是模具设计和制造的基准面，选择时应注意以下几点。

- ① 使该基准面有利于模具加工，同时兼顾压铸的成型性。
- ② 确定型腔数量，合理的布局形式，并测算投影面积；确定压铸件的成型位置，分析定模和动模中所包含的成型部分的分配状况，成型零件的结构组合和固定形式。
- ③ 分析动模和定模零件所受包紧力的大小。应使动模上成型零件的包紧力大于在定模上的包紧力，以使开模时压铸件留在动模一侧。

### (2) 拟订浇注系统设计总体布置方案

初步确定浇注系统的总体布局，应考虑以下几点：

- ① 考虑压铸件的结构特点、几何形状、型腔的排气条件等因素。
- ② 考虑所选用压铸机的形式。
- ③ 考虑直浇道、横浇道、内浇口的位置、形式、尺寸、导流方向、排溢系统的设置等。其中内浇口的位置和形式，是决定金属液的填充效果和压铸件质量的重要因素。

### (3) 脱模方式的选择