

压铸工艺与 压铸模案例

吴春苗 主编



广东省出版集团 广东科技出版社

压铸工艺与压铸模案例

吴春苗 主编

广东省出版集团

广东科技出版社

广州

图书在版编目 (CIP) 数据

压铸工艺与压铸模案例/吴春苗主编. —广州: 广东科技出版社, 2007. 10

ISBN 978-7-5359-4424-5

I. 压… II. 吴… III. ①压力铸造—生产工艺②压铸模—设计 IV. TG249.2 TG241

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第139890号

责任编辑: 尹少群

责任校对: ZYX

装帧设计: 林少娟

责任技编: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮编: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广州天印输出电分有限公司

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

(南海区狮山科技工业园A区 邮编: 528225)

规 格: 787mm×1092mm 1/16 印张8.75 字数200千

版 次: 2007年10月第1版

2007年10月第1次印刷

定 价: 60.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

本书编委会

主编：吴春苗

华南理工大学

编委：

杜隆有

华南理工大学

邹剑佳 常移迁

广东鸿图科技股份有限公司

张百在 张国光

曹 阳 徐年生

力劲集团

刘兆明 张英文

陈晓阳 崔 波

深圳亚美科技有限公司

赵炳华

湛江德利化油器有限公司

谭哲豪 陈晓晖

运豪集团

唐杰雄 张 璟

广东文灿压铸有限公司

李远发 姜永正

嘉瑞集团

王洪飞

南海雄新五金厂

沈筱娴

光力模具(上海)有限公司

内 容 简 介

本书主要介绍铝合金、镁合金、锌合金压铸件的压铸工艺及压铸模案例，图文并茂。这些案例大部分来自压铸生产过程的经验总结，具有实用性及专业特色。

本书适合于机械行业、压铸行业、模具行业的工程技术人员、产品设计人员、生产人员、管理人员阅读、借鉴；也可以作为大专院校机械专业类的师生阅读参考。

前 言

压铸作为制造业中一种先进的有色金属精密成型技术，在产品向精密化、轻量化、节能化、绿色化的发展趋势中，应用越来越广泛。从汽车到家电……几乎各个行业的产品都会涉及到压铸。近年来由于中国经济快速增长，因此带动了对铸件的需求也持续增长，2007年压铸行业一片兴旺。

本书是由活跃在生产第一线的从事压铸生产、压铸管理、压铸教育的专业人士，通力合作而呈献给读者的一本压铸专业技术书。大部分案例来自生产一线的经验总结，相信能为读者提供一些有益的借鉴和启发。

衷心感谢各位编者和同行，感谢熊守美、龙思远、李建华、王宏博、丁建武、李珊、魏兴钊、林颖、邹日荣，把自己宝贵的经验介绍出来，使大家得到学习、交流和分享的机会，从中也可感觉到压铸行业的技术进步和科技成果。

由于编写时间紧迫，书中缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

目 录

第一章 铝合金

案例一：搅拌器外壳	1
案例二：油底壳(一)	3
案例三：油底壳(二)	6
案例四：变速器后体	8
案例五：带轮	10
案例六：石油机械阀体	12
案例七：连接器	14
案例八：人行道踏板	16
案例九：箱体	18
案例十：出水管座	20
案例十一：2.4L发动机缸体	24
案例十二：发动机右支架	26
案例十三：内螺纹铸件	28
案例十四：摇臂室罩	30
案例十五：节温器壳体	32
案例十六：电熨斗底板	34
案例十七：电机机座	36
案例十八：微电机转子	38
案例十九：搅拌机体	39
案例二十：液压件	40
案例二十一：转子叶片	41

第二章 镁合金

案例一：DVD机盖	42
案例二：摩托车发动机外壳	46
案例三：CD唱机顶盖	50
案例四：摩托车轮毂	52
案例五：汽缸盖罩盖	54
案例六：变速箱壳体	56
案例七：手机外壳	58
案例八：转动支座	60
案例九：变速箱罩盖	64

第三章 锌合金

案例一：镜头盒	66
案例二：化油器本体	68
案例三：拉链头	70
案例四：模型车件	71
案例五：热流道压铸技术	72

第四章 浇注系统设计实例

案例一：浇注系统面积计算方法	74
案例二：镁合金压铸件浇注系统实例	77
案例三：铝合金压铸件浇注系统实例	79
案例四：锌合金压铸件浇注系统实例	84
案例五：铜合金压铸件浇注系统实例	87

第五章 压铸模结构图例

案例一：油底壳压铸模	89
案例二：盖件模具	93
案例三：发动机件模具	96
案例四：变速箱壳体模具	97
案例五：转向柱模具	99
案例六：汽车件模具	100
案例七：锌合金模具	101
案例八：镁合金模具	102
案例九：镁合金挤压铸造	104
案例十：各式模具	105
案例十一：模具分解示例	110
案例十二：组合型模具	114
案例十三：模具零件形状及材料	115
案例十四：压铸模失效分析	120
案例十五：压铸模制造工艺对模具寿命的影响	122
案例十六：压铸模制造程序	126

附录一：国家标准的压铸模结构	127
附录二：模架形式	128
附录三：先进的压铸车间布局	封三
参考文献	129

第一章 铝合金

案例一：搅拌器外壳

• 产品

- 1) 产品名称：搅拌器外壳（铸件外形见图1-1所示）。
- 2) 材料：ADC12。
- 3) 铸件外形尺寸：260mm×260mm×280mm。
- 4) 壁厚：1~2mm。
- 5) 技术要求：外观质量美观、光滑、无缺陷。有安装位置度要求，不能变形。

• 压铸工艺

该件属于薄壁、深腔铸件，拔模深度达250mm。

- 1) 压铸机：8 000kN。
- 2) 高速压射速度：5~6m/s。
- 3) 高速切换点在内浇口前约30mm处。

• 模具特点

- 1) 浇注系统形式见图1-2所示，需严格控制内浇口方向和尺寸，保证深腔充填完整。
- 2) 采用大排气块，加强排气效果。
- 3) 选择好顶杆位置，保证顶出时不变形。
- 4) 模温在200~220℃。



图1-1 搅拌器外壳

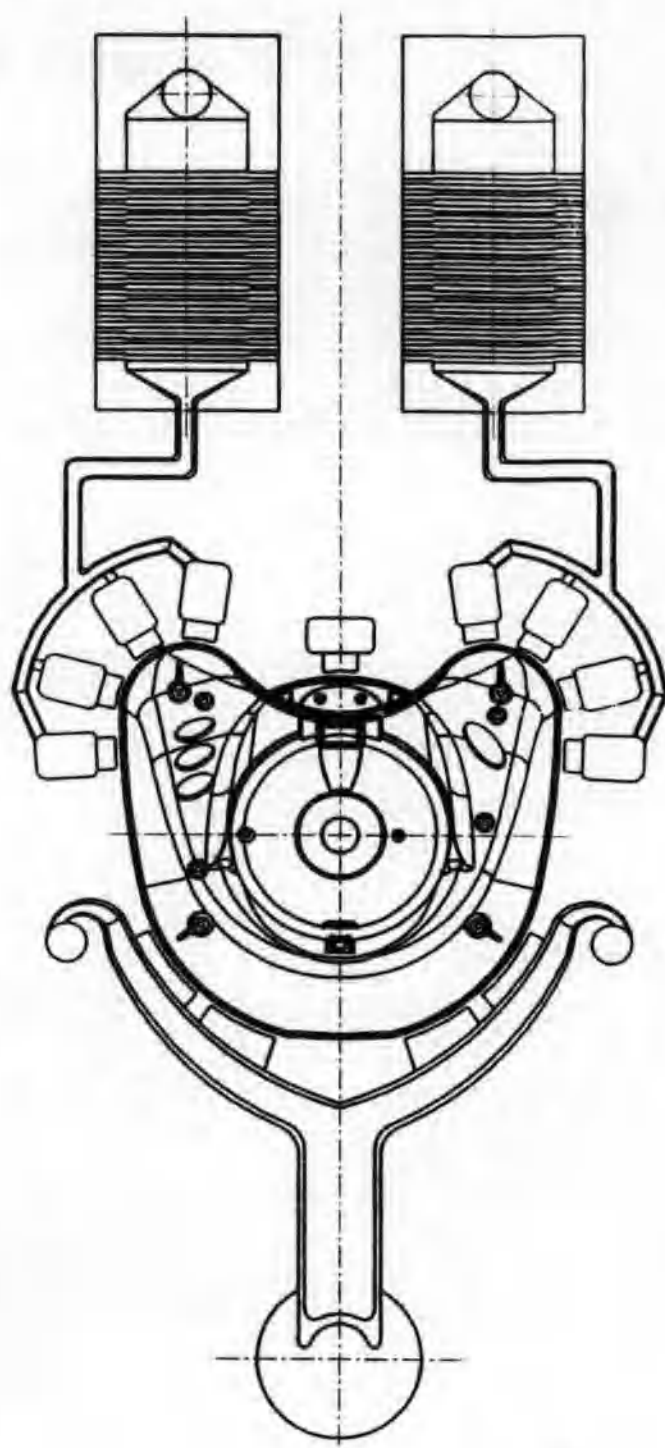


图1-2 浇注系统形式

案例二：油底壳(一)

• 产品

- 1) 产品名称：油底壳(铸件形状见图1-3)。
- 2) 材料：ADC12。
- 3) 外形尺寸：410mm×318mm×184.5mm。
- 4) 铸件重量：3.9kg。
- 5) 浇注金属量：6.1kg。

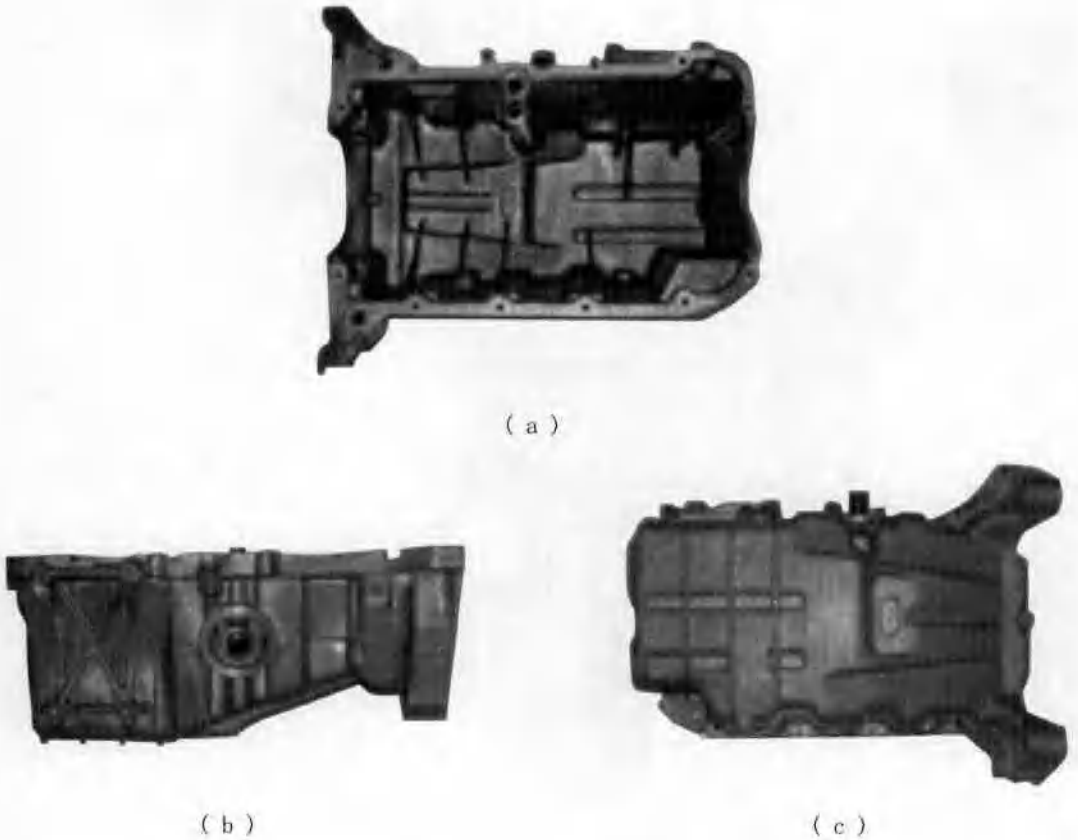


图1-3 油底壳形状

• 压铸工艺

- 1) 压铸机: 16500kN。
- 2) 浇注系统形式见图1-4。
 - ①内浇口截面积: 610mm^2 。
 - ②内浇口厚度: 3mm。
- 3) 压室直径: $\phi 110\text{mm}$ 。
- 4) 压室金属液充满度: 36%。

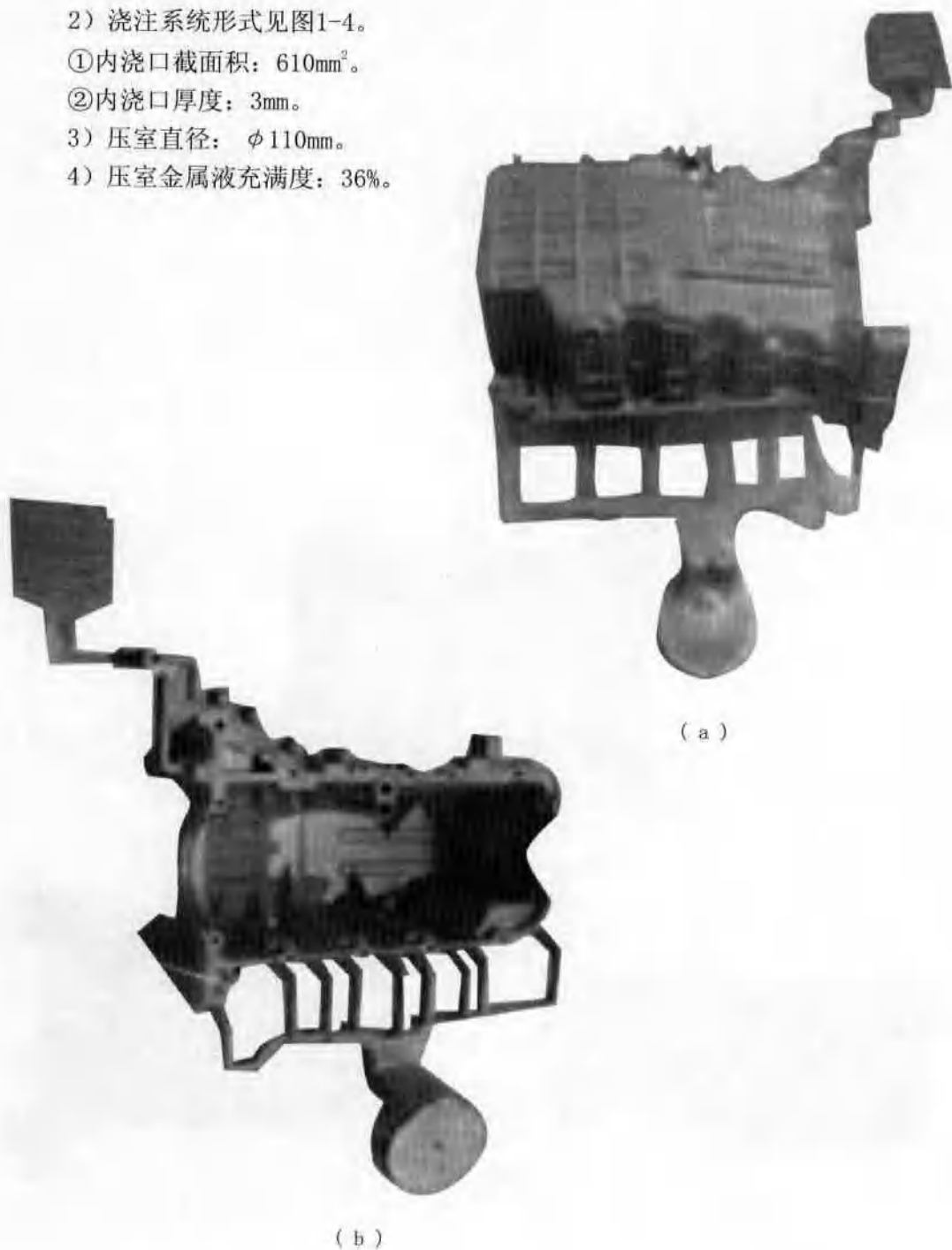


图1-4 浇注系统形式

• 模具结构特点

模具结构见图1-5所示。

1) 定模设有推杆推出机构（依靠4个压缩弹簧的推力），确保一开模产品就能顺利从定模脱离，能留在动模上，这是该模具的独特之处。

2) 定模油缸抽芯，结构非常紧凑。

3) 由于产品形状复杂，动模有3个滑块用油缸抽芯：上滑块、下滑块、侧滑块，模具结构复杂。

4) 分流锥设在动模滑块上。

5) 模具使用寿命：第一套模具从国外进口已经达到20万模次；第二套模具在国内制造，正在使用中，已达到9万模次。

6) 模具冷却方式：水冷，没有使用模温机。

7) 模具外形尺寸：1120mm×1100mm×1160mm。



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

图1-5 模具结构

案例三：油底壳(二)

• 产品

- 1) 产品名称：油底壳(铸件形状见图1-6)。
- 2) 材料：AlSi10Mg。
- 3) 外形尺寸：417mm×235mm×155mm。
- 4) 技术要求：大端面及侧面均须加工，不允许加工表面存在气孔。压铸件内部气孔率<0.4%。

• 压铸工艺

- 1) 压铸机：12 000kN。
- 2) 比压：70MPa。
- 3) 充填速度：35m/s。
- 4) 充填时间：0.08s。

• 模具特点

模具结构见图1-7所示。

- 1) 以零件大端面为动、定模分型面，上侧为上抽芯；一侧为滑块，用滑套导滑；3个圆台内M6底孔设置内抽芯机构，用液压缸抽芯。
- 2) 采用真空压铸，型腔充填末端设置一大一小两个真空阀，解决气孔问题。
- 3) 采用加热油、加热器控制模温。
- 4) 镶块、滑块等成型零件选用DH31-S优质模具钢，淬火后硬度HRC44~47，模板选用50[#]钢，调质后硬度为HB250~270。

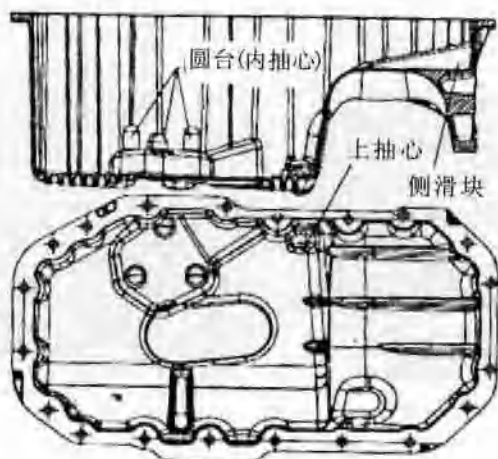


图1-6 EA111油底壳形状

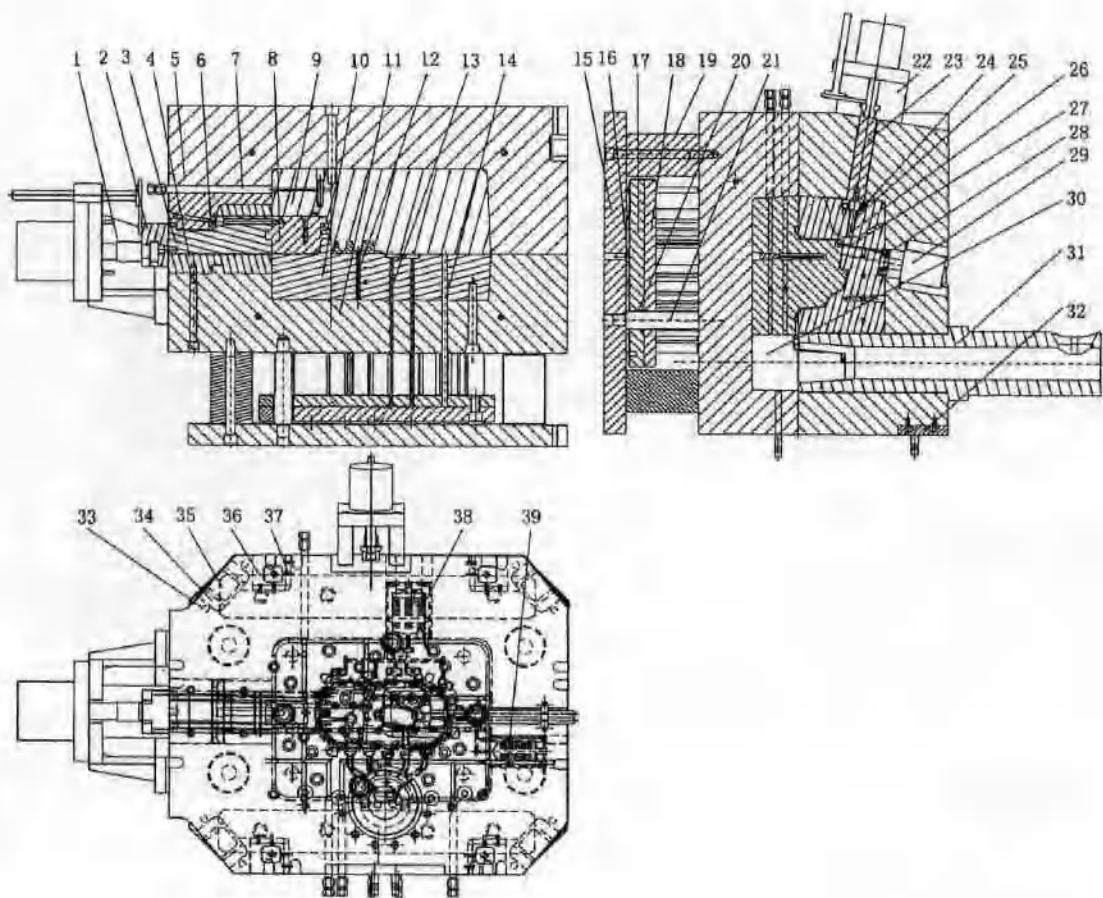


图1-7 压铸模结构

1. 侧滑块油缸总成 2. 限位块 3. 侧滑块后端 4. 侧滑套 5. 定模套板 6. 侧滑块防磨板 7. 油路接头 8. 侧滑块 9. 定模镶块 10. 动模镶块 11. 动模套板 12. 型芯 13. 推杆 14. 复位杆 15. 动模座板 16. 限位钉 17. 推板 18. 推杆固定板 19. 支板 20. 推板导套 21. 推板导柱 22. 上抽芯油缸 23. 连接杆 24. 限位块 25. 上抽芯套 26. 上抽芯 27. 内抽芯 28. 连接块 29. 内抽芯油缸 30. 分流锥 31. 浇口杯 32. 浇口杯冷却水路板 33. 导套固定柱 34. 导套 35. 方导柱 36. 精定位块 37. 精定位块防磨板 38. 大抽真空 39. 小抽真空

案例四：变速器后体

• 产品

1) 产品名称：变速器后体(铸件形状见图1-8)。

2) 材料：ADC12。

3) 外形尺寸：175mm×305mm。

4) 铸件重量：4.5kg。

5) 铸件壁厚：平均6mm；局部4mm。

6) 技术要求：有较高的力学性能。无冷隔、夹杂、花纹、裂纹等缺陷。除螺纹孔外，其他部分不需机加工、不喷砂。

• 压铸工艺

1) 压铸机：6300kN。

2) 比压：63MPa。

3) 浇注温度：640~650℃

• 模具特点

1) 分型面选择：见图1-9所示，由于铸件腔深达305mm，如选在A-A处，型芯高度大，不利于成型，排气困难，易产生浇不足、气孔等缺陷。故选择B-B。

2) 开模过程见图1-10：①主型芯5靠顶出机构推出；②上型芯2用斜销抽芯；③侧型芯1用液压缸抽芯。

3) 模具结构及其装配关系如图1-10所示。



图1-8 变速器后体

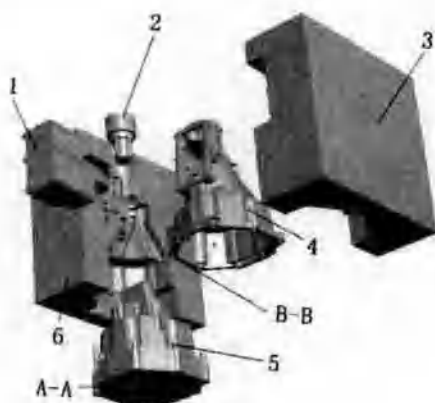


图1-9 凸、凹模开模过程

1. 侧型芯 2. 上型芯 3. 凹模1
4. 变速器后体零件 5. 主型芯
6. 凹模2

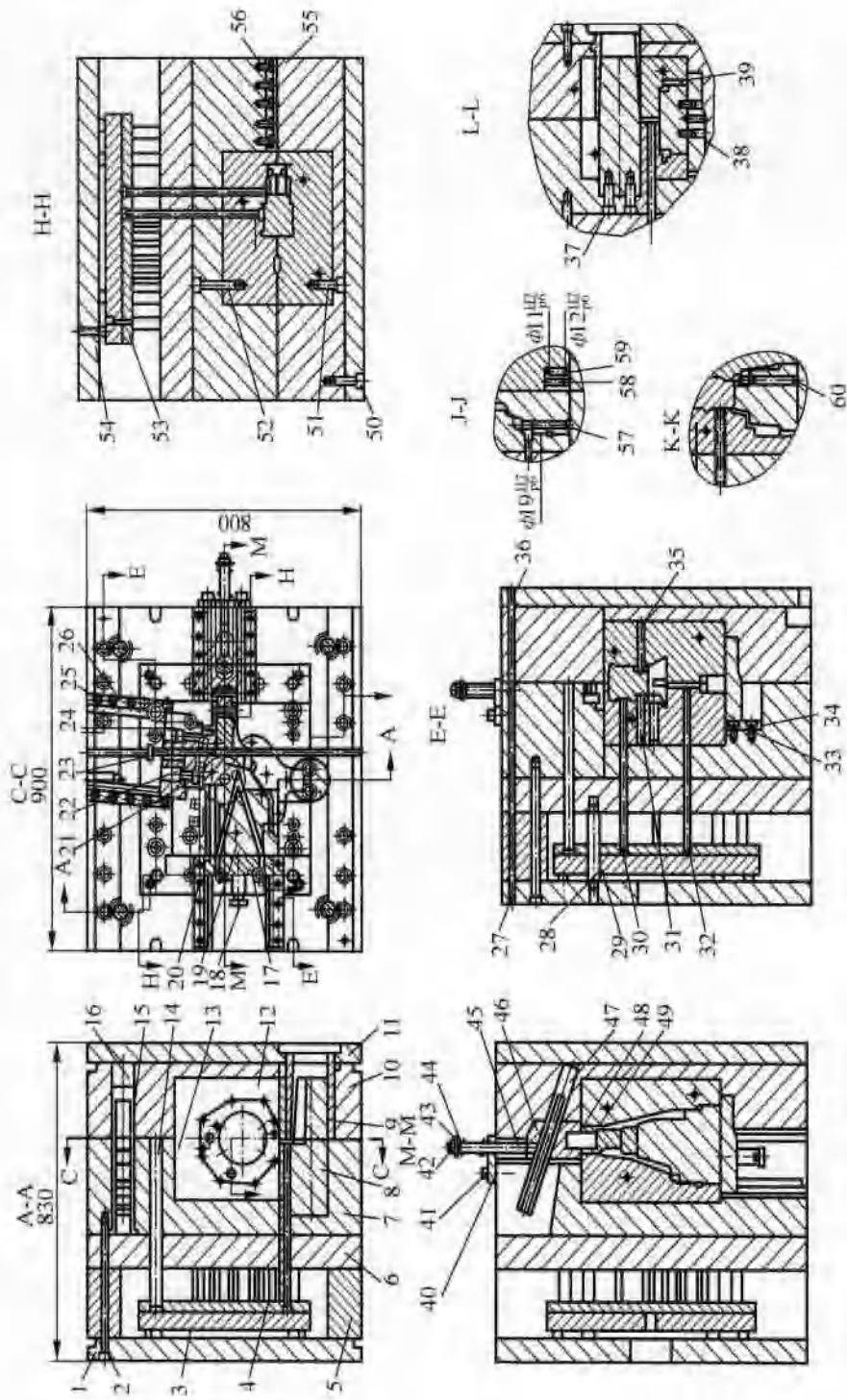


图1-10 模具装配图

1. 模座 2. 螺栓 3. 推板 4. 推杆固定板 5. 垫块 6. 支柱 7. 动模套板 8. 分流锥 9. 浇口套 10. 定模套板 11. 定模座板 12. 定模镶块 13. 动模镶块 14. 复位杆 15. 导套 16. 导柱 17. 滑块 18. 拉杆 19. 主型芯 20. 小型芯 21. 侧型芯 22. 螺钉 23. 拉杆2 24. 滑块 25. 螺钉 26. 导滑块 27. 销 28. 导柱 29. 导套 30. 推杆1 31. 小型芯 32. 推杆 33. 螺钉 34. 推杆 35. 小型芯3 36. 销 37. 螺钉 38. 螺钉 39. 小型芯4 40. 限位块 41. 螺钉 42. 螺母 43. 垫圈 44. 弹簧 45. 双头螺栓 46. 滑块 47. 斜销 48. 销 49. 滑块 50. 螺钉 51. 螺钉 52. 螺栓 53. 螺钉 54. 限位钉 55. 导滑块 56. 螺钉 57. 小型芯5 58. 小型芯6 59. 小型芯7 60. 小型芯8