

光盘内容:

目 录

部分 产品结构设计基础知识

章 产品结构设计简述 (2)

1.1 产品结构设计概念及分类 (2)

1.1.1 产品结构设计概念 (2)

1.1.2 产品结构设计分类 (3)

1.2 开发部的组织架构 (3)

1.3 开发部各职位工作职责 (3)

1.3.1 开发部经理工作职责 (4)

1.3.2 开发部主管工作职责 (4)

1.3.3 开发部文员的工作职责 (4)

1.3.4 电子工程师的工作职责 (5)

1.3.5 结构工程师的工作职责 (5)

1.3.6 绘图员的工作职责 (5)

1.3.7 技术员的工作职责 (6)

1.4 产品结构设计工程师任职要求 (6)

1.5 产品结构设计认识的误区 (8)

1.5.1 误区 1——结构设计就是
画图 (8)

1.5.2 误区 2——会软件就会结
构设计 (9)

1.5.3 误区 3——结构设计就是
抄袭 (9)

1.5.4 误区 4——结构设计很
难学 (9)

第 2 章 新产品开发流程 (11)

2.1 新产品开发流程介绍 (11)

2.2 新产品开发流程图 (11)

2.3 新产品开发流程具体环节 (12)

2.3.1 市场部签发新产品开发
指令单 (12)

2.3.2 指令单确认与前期评
审阶段 (13)

2.3.3 新产品开发计划及进度
管制 (16)

2.3.4 产品结构设计阶段 (17)

2.3.5 结构手板及检讨 (18)

2.3.6 模具制作及跟进 (18)

2.3.7 次试模及检讨	(20)
2.3.8 样板制作及检讨	(21)
2.3.9 新产品发布会	(22)
2.3.10 新产品开发的后续工作	(25)

第3章 产品结构设计总原则及钣金类产品结构设计基本原则 (26)

3.1 产品结构设计总原则	(26)
3.1.1 合理选用材料	(26)
3.1.2 选用合理的结构	(27)
3.1.3 尽量简化模具结构	(27)
3.1.4 成本控制	(28)
3.2 产品结构设计特点	(28)
3.2.1 产品结构设计特点之连接	(29)
3.2.2 产品结构设计特点之限位	(29)
3.2.3 产品结构设计特点之固定	(29)
3.3 钣金类产品设计的基本原则	(30)
3.4 钣金类产品设计的工艺要求	(30)
3.4.1 冲切	(31)
3.4.2 折弯	(33)
3.4.3 拉伸	(35)
3.5 压铸类产品结构设计的工艺要求	(36)

第4章 塑料件结构设计的基本原则 (37)

4.1 塑料件结构设计原则	(37)
4.2 塑料件料厚	(37)
4.3 塑料件的脱模斜度	(38)
4.4 塑料件的圆角设计	(40)
4.5 塑料件的加强筋设计	(41)
4.6 塑料件的支撑面设计	(42)
4.7 塑料件孔的设计	(42)
4.8 塑料件上文字、图案设计	(43)
4.9 塑料件上的螺纹设计	(44)
4.10 塑料件上的嵌件设计	(45)
4.11 塑料件的自攻牙螺丝	(46)
4.11.1 自攻牙螺丝的分类	(46)
4.11.2 自攻牙螺丝的长度计算	(47)
4.11.3 自攻牙螺丝与机牙螺丝的区别	(47)

- 4.11.4 自攻牙螺丝、螺丝柱的设计 (48)
- 4.11.5 自攻牙螺丝材料及常用表面处理 (49)
- 4.12 塑料件的尺寸精度 (49)

第5章 模具基础知识 (51)

- 5.1 模具概述 (51)
- 5.2 模具的分类 (51)
- 5.3 塑胶注射模介绍 (52)
- 5.4 塑胶注塑机介绍 (53)
 - 5.4.1 注塑机分类 (53)
 - 5.4.2 模具在注塑机上的安装 (54)
- 5.5 注塑过程 (55)
- 5.6 注塑模结构 (56)
 - 5.6.1 注塑模分类 (57)
 - 5.6.2 二板模结构 (57)
 - 5.6.3 三板模结构 (58)
 - 5.6.4 标准模架 (59)
- 5.7 模具行业常用术语介绍 (60)
- 5.8 模具设计流程 (61)
 - 5.8.1 接收塑胶产品结构图并检查 (61)
 - 5.8.2 模具装配图设计 (62)
 - 5.8.3 模具零件加工图设计 (62)
 - 5.8.4 模具制作与加工 (62)
 - 5.8.5 T1 (63)
 - 5.8.6 注塑生产 (63)
- 5.9 浇注系统 (63)
 - 5.9.1 浇注系统的构成 (63)
 - 5.9.2 主流道 (63)
 - 5.9.3 分流道 (64)
 - 5.9.4 冷料井 (65)
 - 5.9.5 浇口 (65)
- 5.10 分模面 (67)
- 5.11 顶出系统 (68)
 - 5.11.1 脱模设计原则 (68)
 - 5.11.2 顶针、扁顶针介绍 (69)
- 5.12 排气系统 (69)
 - 5.12.1 排气不足的危害性 (69)
 - 5.12.2 排气方法 (70)
- 5.13 行位与斜顶 (71)
 - 5.13.1 行位结构 (71)

- 5.13.2 行位的运动原理 (71)
- 5.13.3 斜顶结构 (72)
- 5.13.4 斜顶的运动原理 (73)
- 5.14 常用塑胶缩水率 (73)
- 5.15 模具钢材 (74)

第6章 常用结构材料及注塑缺陷分析 (76)

- 6.1 常用塑胶材料基本知识 (76)
 - 6.1.1 塑胶的定义及分类 (76)
 - 6.1.2 ABS (78)
 - 6.1.3 PP (79)
 - 6.1.4 PE (81)
 - 6.1.5 PVC (82)
 - 6.1.6 PA (83)
 - 6.1.7 POM (84)
 - 6.1.8 PC (85)
 - 6.1.9 PMMA (87)
 - 6.1.10 PS (88)
 - 6.1.11 PET (89)
 - 6.1.12 PC ABS (90)
 - 6.1.13 PC GF (91)
- 6.2 常用金属材料基本知识 (92)
 - 6.2.1 金属材料的简述 (92)
 - 6.2.2 不锈钢 (92)
 - 6.2.3 铝 (93)
 - 6.2.4 铜 (95)
 - 6.2.5 镍 (96)
 - 6.2.6 锌合金 (97)
- 6.3 常用软胶材料基本知识 (98)
 - 6.3.1 软胶材料简述 (98)
 - 6.3.2 硅胶 (98)
 - 6.3.3 TPU (99)
- 6.4 胶件注塑常见问题分析及解决方法 (100)
 - 6.4.1 缩水 (100)
 - 6.4.2 披锋 (101)
 - 6.4.3 塑胶变形 (102)
 - 6.4.4 多胶及少胶 (102)
 - 6.4.5 顶白 (103)
 - 6.4.6 胶件拖伤及拉伤 (104)
 - 6.4.7 烧焦 (104)
 - 6.4.8 夹水线 (105)
 - 6.4.9 水口切除不良 (106)

6.5 塑料的简单识别方法 (106)

第7章 常用表面处理知识 (108)

7.1 喷涂 (108)

7.2 水镀 (110)

7.3 真空镀 (113)

7.4 电铸 (115)

7.5 IML (117)

7.6 丝印 (121)

7.7 移印 (121)

7.8 水转印 (122)

7.9 烫金 (123)

7.10 烤漆 (124)

7.11 氧化 (125)

7.12 机械拉丝 (126)

7.13 镭雕 (127)

7.14 高光切边 (127)

7.15 批花 (128)

7.16 喷砂 (128)

7.17 腐蚀 (129)

7.18 抛光 (129)

第二部分 实例——完整的产品结构设计过程

第8章 ID图及PCB堆叠分析 (132)

8.1 产品说明及相关资料 (132)

8.2 ID图分析 (134)

8.2.1 分析前壳组件 (135)

8.2.2 分析底壳组件 (136)

8.3 PCB堆叠 (138)

第9章 结构建模 (155)

9.1 结构建模简述 (155)

9.2 产品模板介绍及自顶向下的设计理念 (157)

9.3 创建产品模板 (159)

9.4 构建骨架模型 (164)

9.4.1 构建骨架的基本要求 (164)

9.4.2 跟踪草绘构建外形曲线 (164)

9.4.3 构建前壳曲面 (170)

9.4.4 构建底壳曲面 (173)

9.4.5 构建公共曲面 (174)

- 9.4.6 构建其他曲线 (174)
- 9.5 构建前壳组件 (175)
- 9.6 构建底壳组件 (180)
- 9.7 装配 PCB 堆叠板 (184)
- 9.8 建模评审结构并调整骨架中的曲线 (186)

0 章 产品结构布局设计 (189)

- 10.1 结构关系分析与结构绘图的基本要求 (189)
 - 10.1.1 产品各零部件的结构关系分析 (189)
 - 10.1.2 产品结构设计绘图的基本要求 (190)
- 10.2 结构布局设计的流程 (190)
- 10.3 判断 PCB 堆叠板的装配顺序 (191)
- 10.4 前壳与底壳的止口设计 (191)
 - 10.4.1 止口的定义 (191)
 - 10.4.2 止口的作用 (192)
 - 10.4.3 止口设计的原则 (192)
 - 10.4.4 公止口尺寸说明 (192)
 - 10.4.5 止口的配合尺寸说明 (193)
 - 10.4.6 止口作图步骤 (193)
- 10.5 前壳与底壳的螺丝柱设计 (195)
 - 10.5.1 前壳与底壳固定方式的选择 (195)
 - 10.5.2 螺丝柱作图步骤 (196)
- 10.6 前壳与底壳的卡扣设计 (198)
 - 10.6.1 卡扣的作用 (198)
 - 10.6.2 卡扣的分类 (198)
 - 10.6.3 卡扣横向配合 (199)
 - 10.6.4 卡扣纵向配合 (199)
 - 10.6.5 卡扣与止口的关系 (200)
 - 10.6.6 卡扣的变形空间设计 (201)
 - 10.6.7 卡扣掏胶 (201)
 - 10.6.8 整机卡扣个数设计 (201)
 - 10.6.9 卡扣作图步骤 (202)
- 10.7 螺丝塞结构设计 (205)
 - 10.7.1 螺丝塞设计要点 (205)
 - 10.7.2 螺丝塞结构设计作图步骤 (206)

1 章 前壳组件结构设计 (209)

11.1 LCD 屏限位结构设计 (209)

11.1.1 前壳限位骨位 (209)

11.1.2 限位骨位避开屏 FPC (209)

11.1.3 LCD 屏限位骨四个角

缺口设计 (210)

11.1.4 限位骨位装配边倒角 (210)

11.1.5 前壳视窗开口设计 (211)

11.1.6 LCD 泡棉设计 (211)

11.1.7 限位骨位作图步骤 (211)

11.2 TP 屏结构设计 (213)

11.2.1 TP 屏简介 (213)

11.2.2 电阻式触摸屏基本 知识 (213)

11.2.3 电容式触摸屏基本 知识 (214)

11.2.4 电阻式与电容式触摸屏 的优缺点比较 (215)

11.2.5 电容触摸屏的分类 (215)

11.2.6 电容触摸屏的结构组成 (216)

11.2.7 触摸屏设计尺寸 (217)

11.2.8 触摸屏的固定设计 (218)

11.2.9 TP 屏的结构作图步骤 (218)

11.3 MIC 结构设计 (220)

11.3.1 限位设计 (220)

11.3.2 MIC 密封音腔设计 (220)

11.3.3 MIC 的进音面积设计 (220)

11.3.4 MIC 的结构设计作图 步骤 (221)

2 章 底壳组件结构设计 (223)

12.1 电池固定结构设计 (223)

12.1.1 电池限位设计 (223)

12.1.2 电池 Z 向限位设计 (224)

12.1.3 电池限位作图步骤 (224)

12.2 喇叭结构设计 (225)

12.2.1 喇叭限位设计 (226)

12.2.2 喇叭密封音腔设计 (226)

12.2.3 喇叭配合尺寸设计 (227)

12.2.4 喇叭出音面积设计 (227)

12.2.5 喇叭防尘网设计 (228)

12.2.6 喇叭结构设计作图

步骤	(228)
12.3 摄像头结构设计	(229)
12.3.1 认识摄像头	(229)
12.3.2 摄像头限位结构设计	(230)
12.3.3 摄像头镜片设计	(230)
12.3.4 摄像头泡棉设计	(231)
12.3.5 摄像头结构设计作图	
步骤	(231)
12.4 GPS 模块结构设计	(233)
12.4.1 固定设计	(233)
12.4.2 避让设计	(233)
12.4.3 GPS 模块结构设计作图	
步骤	(234)
12.5 连接器的避让与限位	(235)
12.5.1 内存卡连接器结构	
设计	(235)
12.5.2 音频与 AV 接口结构	
设计	(236)
12.5.3 其他连接器的结构	
设计	(237)
12.5.4 连接器的避让作图步骤	(238)
12.6 侧键结构设计	(240)
12.6.1 侧键的 P R 结构设计	(240)
12.6.2 纯塑料键帽结构设计	(240)
12.6.3 侧键与壳体的配合	
设计	(241)
12.6.4 侧键的定位结构设计	(241)
12.6.5 侧键结构设计作图	
步骤	(242)

3 章 后续结构设计及检查 (245)

13.1 反止口结构设计	(245)
13.1.1 反止口的作用	(245)
13.1.2 反止口设计要点	(245)
13.1.3 反止口与止口的配合	
设计	(246)
13.1.4 反止口不同的结构	
类型	(246)
13.1.5 反止口的数量设计	(248)
13.1.6 反止口设计的作图	
步骤	(248)
13.2 限位主 PCB 的结构设计	(249)
13.2.1 主要限位结构	(249)

13.2.2 辅助限位结构设计	(250)
13.2.3 螺丝柱限位主板	(250)
13.2.4 反止口限位主板	(250)
13.2.5 主板扣位	(250)
13.2.6 限位主 PCB 的结构设计 作图步骤	(252)
13.3 前壳 Z 向顶主板结构设计	(252)
13.3.1 螺丝柱四周长骨位	(252)
13.3.2 LCD 屏的四周长骨位	(253)
13.3.3 前壳顶主板作图步骤	(253)
13.4 底壳 Z 向顶主板结构设计	(254)
13.4.1 螺丝柱四周长骨位	(254)
13.4.2 反止口处长骨位	(254)
13.4.3 限位电池骨位顶主板	(254)
13.4.4 底壳顶主板作图 步骤	(255)
13.5 其他结构设计	(255)
13.5.1 贴标签纸位置	(255)
13.5.2 设计支架卡扣位	(256)
13.5.3 设计壳料上的字符及 标识	(256)
13.5.4 作图步骤	(257)
13.6 模具斜顶倒扣检查及处理	(258)
13.7 零件拔模检查及处理	(259)
13.8 尖钢、薄钢的检查及处理	(260)
13.8.1 尖钢及薄钢的介绍	(260)
13.8.2 壳料容易产生薄钢的 地方	(260)
13.8.3 尖钢、薄钢的处理	(261)
13.9 厚胶、薄胶的检查及处理	(262)
13.9.1 厚胶及薄胶的介绍	(262)
13.9.2 壳料容易产生厚胶及薄胶 的地方	(262)
13.9.3 厚胶及薄胶的检查	(263)
13.9.4 厚胶及薄胶的处理	(265)
13.10 小断差面的处理	(265)
13.11 干涉检查及处理	(266)
13.11.1 干涉的概念	(266)
13.11.2 干涉的检查	(267)
13.11.3 干涉的处理	(268)
13.12 DFMA 与 FMEA 结构设计 检查	(269)
13.12.1 DFMA 定义及优点	(269)
13.12.2 FMEA 装配检查表	(269)

13.12.3 FMEA 零件检查表 (270)

13.13 结构评审 (271)

13.13.1 结构评审的重要性 (271)

13.13.2 结构评审的分类 (272)

4 章 常用资料输出与可靠性测试 (274)

14.1 常用资料的输出 (274)

14.1.1 BOM 表 (274)

14.1.2 外形线框图 (275)

14.1.3 零件工程图 (276)

14.1.4 辅料打样图 (277)

14.1.5 常见辅料设计技术

要求 (278)

14.1.6 爆炸图 (281)

14.2 可靠性测试 (283)

14.3 机械试验项目测试 (283)

14.4 环境适应测试 (284)

14.5 寿命测试 (286)

14.6 静电抗干扰测试 (288)

14.7 结构件表面处理测试 (288)

14.8 特殊条件测试 (291)

第三部分 产品结构设计提高及求职

5 章 常用结构 (294)

15.1 电池仓的结构 (294)

15.1.1 常见电池型号及规格 (294)

15.1.2 认识电池仓 (295)

15.1.3 电池仓结构设计尺寸 (295)

15.1.4 电池仓结构设计注意
事项 (297)

15.2 美工线结构 (297)

15.2.1 认识美工线 (297)

15.2.2 美工线的结构设计
尺寸 (298)

15.2.3 美工线的形式 (298)

15.2.4 其他美工线 (299)

15.3 超声波焊接 (300)

15.3.1 超声波焊接的概念 (300)

15.3.2 超声波焊接的优点及
缺点 (301)

15.3.3 超声波焊接的应用 (301)

15.3.4 不同的焊接面设计 (302)

15.3.5	超声线设计	(303)
15.3.6	影响焊接效果的因素	(304)
15.3.7	不同塑料超声焊接的 匹配性	(305)
15.4	齿轮传动设计	(305)
15.4.1	齿轮传动概述	(305)
15.4.2	齿轮的分类	(306)
15.4.3	塑胶齿轮介绍	(306)
15.4.4	塑胶齿轮的材料	(307)
15.4.5	齿轮的相关参数	(308)
15.4.6	齿轮中心距的设计	(309)
15.4.7	牙箱传动比的计算	(309)
15.4.8	塑胶牙箱的结构设计	(310)
15.4.9	电动机的扭矩	(312)
15.4.10	减少牙箱噪声的措施	(313)
15.4.11	齿轮与齿条的传动	(313)
15.5	防止胶件缩水的结构优化	(314)
15.5.1	缩水的概念	(314)
15.5.2	缩水的原因分析	(315)
15.5.3	加强筋厚度设计	(315)
15.5.4	胶柱厚度设计	(316)
15.5.5	其他胶厚处优化设计	(317)

6 章 Pro/E 产品外观建模实例 (318)

16.1	手机外观建模	(318)
16.1.1	题目要求	(318)
16.1.2	分析图形	(319)
16.1.3	导入线框	(320)
16.1.4	导入 Pro/E 软件中	(324)
16.1.5	构建基本曲线	(325)
16.1.6	构建外形曲线与分界面 曲线	(326)
16.1.7	构建分界面曲面	(327)
16.1.8	做前壳曲面	(327)
16.1.9	构建后壳曲线	(333)
16.1.10	构建后壳上部分曲面	(334)
16.1.11	构建斜边曲面	(335)
16.1.12	构建后壳底面曲面	(337)
16.2	车形鼠标外观建模	(341)
16.2.1	题目要求	(341)
16.2.2	分析图形	(341)
16.2.3	构建顶面拱形曲面	(342)
16.2.4	构建侧面圆弧曲面	(343)

- 16.2.5 构建前面波形曲面 (344)
- 16.2.6 构建后面凸出的曲面 (348)
- 16.2.7 构建侧面车轮曲面 (349)
- 16.2.8 生成实体 (353)

7 章 产品结构设计练习 (355)

- 17.1 建模练习 (355)
 - 17.1.1 根据抄数线构建模型 (355)
 - 17.1.2 作图思路提示 (356)
 - 17.1.3 根据 ID 线构建外形 (357)
 - 17.1.4 作图思路提示 (358)
- 17.2 结构设计练习 (359)
 - 17.2.1 遥控发声器的结构设计 (359)
 - 17.2.2 发声器结构设计思路提示 (360)
 - 17.2.3 MP4 整机结构设计练习 (361)
 - 17.2.4 MP4 结构设计思路提示 (362)
- 17.3 牙箱设计练习 (365)
 - 17.3.1 牙箱设计要求 (365)
 - 17.3.2 牙箱设计思路提示 (365)

8 章 结构工程师常见面试题解答及面试技巧 (367)

- 18.1 塑胶、橡胶材料类 (367)
- 18.2 金属材料类 (370)
- 18.3 结构设计类 (371)
- 18.4 表面处理类 (376)
- 18.5 模具基本知识类 (379)
- 18.6 机械制图类 (383)
- 18.7 测试类 (384)
- 18.8 产品结构设计的职业规划及面试技巧 (385)
 - 18.8.1 决定工资的因素 (385)
 - 18.8.2 产品结构设计的职业规划 (386)
 - 18.8.3 写简历的注意事项 (387)
 - 18.8.4 面试技巧 (387)