



注塑零件的科学设计

二天课程 注塑零件的科学设计是指: 对与依靠经验-直觉-类比进行零件设计的传统方式, 通过 2 天的学习和实践, 导入科学的设计方法, 包括: 科学的系统化综合决策, 科学的参数计算, 经验知识的结构化参数化。涉及的知识: 1. AHP, tradeoff 等决策工具 2. 卡扣, 加强筋, 壁厚, 冷压入, 自攻螺钉柱等注塑零件典型特征参数计算, 注塑零件的公差设计 (包含拔模, 模具公差累积等模具特征) 3. 基于模糊数学的难度系数 (听着吓人实际很简单), DOE, 回归分析在注塑零件参数设计中的应用等 4. 注塑零件的特征分析评估工具

培训收益:

- 了解注塑加工工艺特点和注塑模具相关知识并将其应用产品设计
- 掌握塑胶产品的通用设计特征和理论计算
- 了解和掌握注塑零件的品控和 NPI 工具
- 以实际案例切入, 掌握一般塑胶类壳体零件的设计方法
- 掌握注塑零件设计相关的数学分析工具和软件
- 掌握注塑零件设计相关的综合决策的科学工具

参加人员:

本课程适合完整产品品牌商的结构设计人员, 配套注塑零件制造厂商的零件设计人员, 工程部人员, 模具设计人员, 品质管理人员。

培训教材:

每位参加人员将获得一套冰衡版权所有的培训教材。

课 程 内 容



注塑零件的科学设计

一、典型塑料材料性能

- 1.1 ABC/PC 聚乙烯
- 1.2 PC 聚碳酸酯和 PMMA 亚克力
- 1.3 工程塑料 (PA、POM、PP、PBT、PET 等)
- 1.4 高性能塑料 (PEEK、PPS、PSU、PBT、PET 等)
- 1.5 热塑性弹性体 TPE
- 1.6 塑料改性工艺及应用

二、注塑加工工艺和注塑模具

- 2.1 注塑成型过程和材料收缩 (半结晶现象)
- 2.2 注塑模具基础
- 2.3 注塑工艺基础
- 2.4 特种注塑工艺 (气辅, 高光注塑, 多色)
- 2.5 RIM 反应注射成型工艺及应用

三、通用设计特征

- 3.1 公差设计和模具构造
- 3.2 分型线设计, 圆角和拔模角
- 3.3 壁厚, 流长比, 浇口, 顶出
- 3.4 加强筋设计
- 3.5 柱和孔的设计
- 3.6 零件的刚度与强度
- 3.7 零件的负载蠕变, 疲劳, 扭转, 冲击
- 3.8 常见缺陷与设计错误

四、联接技术和设计

- 4.1 塑料螺纹与加工
- 4.2 自攻螺钉
- 4.3 金属镶件
- 4.4 超声焊接, 振动和热板焊接, 旋转焊接, 透射焊接
- 4.5 双色注塑零件的设计
- 4.6 特种连接技术: NMT, LDS, 模内装配

五、注塑零件的品控和 NPI 工具

- 5.1 DFM 报告
- 5.2 注塑件尺寸报告
- 5.3 注塑件的设计变更
- 5.4 注塑件的检测

六、壳体零件设计

- 6.1 CMF 特征 (IMD, 喷涂, 水转印等)
- 6.2 装配特征设计
- 6.3 功能特征设计
- 6.4 工艺特征设计
- 6.5 模具特征设计
- 6.6 壳体公差和装配尺寸链计算
- 6.7 壳体零件的设计出图

七、卡扣与铰链设计

- 7.1 卡扣设计特征
- 7.2 卡扣类型及应用
- 7.3 卡扣装入和拆卸的受力和预测
- 7.4 卡扣与模具构造
- 7.5 塑料铰链设计特征与模具构造
- 7.6 典型零件设计: 扎带, 线束保护槽

八、注塑特殊零件设计 (备选)

- 8.1 注塑齿轮: 齿轮啮合条件, 振动与噪声, 齿轮公差, 齿轮设计软件, 齿轮和模具构造, 齿轮设计软件
- 8.2 注塑轴承: 轴承寿命与性能, 轴承设计, 典型零件设计: 汽车变速器密封圈
- 8.3 光学零件: 导光柱设计, 设计软件

九、注塑零件的数据分析工具

- 9.1 零件报价和模具报价的经验公式
- 9.2 零件难度系数计算
- 9.3 壁厚-冷却时间计算
- 9.4 注塑零件的有限元分析: 力学, 流体
- 9.5 设计决策的科学工具 DOE, AHP, 回归分析等



注塑零件的科学设计

课程计划:

第一天	形式	内容
9:00-9:10	绪论	课程整体介绍
9:10-10:30	理论学习	AHP,DOE,回归分析等设计决策工具
10:30-10:40	休息	
10:40-11:20	理论学习+案例讨论	注塑加工工艺
11:20-12:00	理论学习	注塑模具和注塑零件的关系
12:00-13:00	午休	
13:00-13:30	练习	注塑零件产品设计
13:30-14:00	理论学习+案例讨论	注塑模具构造和零件设计
14:30-15:00	理论学习+案例讨论	通用设计特征和常用连接特征
15:00-15:10	休息	
15:10-15:30	理论学习	注塑零件的品控（模具 DFM 和零件精度分析）
15:30-16:00	练习	零件产品设计案例
16:00-16:30	理论学习	塑胶零件测量和设计变更

第二天	内容	说明
9:00-9:30	理论学习+案例讨论	壳体类塑胶零件设计
9:30-10:30	练习	注塑壳体零件设计练习
10:30-10:40	休息	
10:40-11:30	理论学习	常用卡扣与铰链设计
11:30-12:00	练习	卡扣设计练习
12:00-13:00	午休	
13:00-13:40	理论学习	塑料齿轮设计，塑料轴承设计，光学零件设计
13:30-14:00	练习	零件设计练习
14:30-15:00	理论学习	注塑零件的数据分析工具：零件报价和模具报价的经验公式，零件难度系数计算，壁厚-冷却时间计算
15:00-15:10	休息	
15:10-15:30	练习	注塑成型零件和模具的成本估算
15:30-16:00	理论学习	注塑零件的有限元分析：力学，流体
16:00-16:30	汇总讨论	答疑，分享资料说明等