

# 《工装夹具设计》培训大纲

—— 本课程配套书籍《工装夹具那些事儿》，由机械工业出版社出版，作者:子谦

## 课程介绍：

机械制造是国家强盛的基石，民族复兴的支柱。作为机械制造业不可或缺的重要工艺装备之一的夹具，它为机械加工的质量和效率提供了强大的保证。同时夹具的应用还降低了生产成本和工人的劳动强度，也降低了对工人过高的技术要求。

本课程在推广夹具设计的理论和技巧的同时，更希望能推广夹具开发管理理念。

第一，将以往隐性的技术开发过程显性化，也就是通过文件和表格记录开发过程中的要点、难点和问题解决的思路，从而打开企业技术经验的积累通道，为技术传承提供保证。

第二，技术工作的需求导向法则（要求，风控，执行）：从传统的个人经验到流程化功能导向模式的转变，以适应现代化团队协作的新需求，让技术管理更轻松、更科学。从而让同样规模的技术团队可以承担更多、更难的技术项目。

在教学上，一方面，工装夹具设计虽然有通用技巧和固定的原理，但实际操作非常灵活，因为与产品结构、设备条件、工艺安排甚至工人习惯都有关系；另一方面，本课程技术性很强，前后知识的关联性更强，所以课程开展形式以企业案例为主轴线，教学与实操同步进行。

## 培训目标：

通过本课程及相关结合企业实例的讲解、研讨与分析，能使学员快速了解和掌握如下内容：

- 1、了解专用夹具设计的目标与意义；
- 2、掌握夹具设计的基本原理及规律；
- 3、掌握专用夹具设计的基本方法与注意事项。

## 培训对象：

工艺工程师、持续改善工程师、工装夹具工程师与技术员、质量工程师及生产管理与组织者等。

## 培训时间：2~3天

## 培训教材：



课程开展流程：（内训）

课前电话沟通：梳理需求



问题收集：（可选项目，需要到客户现场，所以根据情况而定）



课前讲师评估：（评估目的：是否可以接项目）



课前讲师准备教材和课堂训练素材



课前现场确认



课程展开（案例剖析形式为主，原理讲解为辅）

培训内容：

## 一、策划与准备

### 1，追根溯源——工作原理

#### 1) 确保位置准确

- 定位与被控尺寸的关系
- 零件自由度 123-321 原则
- 基准定位与工艺（及产品）的关系
- 不完全/完全/欠/过定位
- 确保定位
- RPS 点的应用

- 2) 不因外力而位移
  - 夹紧=不动
  - 不可避免的外力
  - 不够强大的结构
  - 夹紧四原则
  - 三大主力
  - 夹紧力动作顺序

## 2, 抽丝剥茧——应用逻辑

- 1) 定位逻辑
  - 机床加工能力影响工艺安排
  - 工艺需求决定夹具定位
  - 定位与自由度关系
  - 主定位/导向/止推基准面
- 2) 夹紧逻辑
  - 作用点
  - 方向
  - 大小
    - 支承元件/面
    - 工件刚性好
    - 靠近加工面/部位
    - 辅助支承
    - 足够作用点
    - 对称均匀
    - 切削力与重力方向
    - 力矩与切削力矩平衡

诗·《论夹紧力》

为夹紧不动之目的，我们研究内外两种原因，然后调用三大主力，遵守四大原则，最终打赢五场战役。

## 3, 锁定目标——开发要求

- 1) 《夹具要求说明书》
- 2) 三个清楚
- 3) 夹具开发必备参数
- 4) 定位夹紧符号标准
- 5) 评审要求

## 二、方案与风控

### 1, 提纲挈领——方案要点

- 1) 定位方案
  - 三种找正方法
  - 表面定位元件（固定支撑、可调支撑、自位支撑）
  - 中心定位元件（圆柱销/轴、圆锥销/轴、削扁销、分度圆定位）
  - 组合定位
  - 三角形法则
  - 止动元件法则
  - 辅助支持元件
- 2) 夹紧方案
  - 夹紧压板
  - 常见改良结构

- 夹紧机构

## 2, 规划全局——总成草图

### 1) 总装三视图

- 生长法 —— 快速准确绘制思路
- 五大元件

### 2) 尺寸与公差设计

- 夹具公差法则：1/3~1/10
- 总成的安装尺寸与公差
- 国家强制标准要求
- 由工件决定相关尺寸与公差设计
- 夹具标准推荐公差设计

## 3, 明察秋毫——开发风险

### 1) 三类基准误差

- 基准转换
- 基准偏移
- 无间道

### 2) 误差形式和符号

- 定位转角误差
- 定位移动误差
- 基准转换误差
- 工件法向与加工方向夹角

### 3) 风险分析与控制

- 《夹具方案风险分析清单》
- 优化夹具方案
- 现配
- 工艺尺寸链协调

## 三、零件与文件

### 1, 计算夹紧力、矩

- 切削力计算
- 力之和为零
- 力矩之和为零

### 2, 规划液压回路

- 《作业功能要求匹配元件图》
- 《执行元件时序图》
- 元件选型和技术要点

### 3, 设计五大元件

- 定位元件
- 夹紧元件
- 导向元件
- 夹具体
- 对刀
- 其他辅助元件

### 4, 整理文档资料