
尺寸链公差累加分析(Tolerance Stackup Analysis)培训大纲

尺寸链公差累加分析如何计算？如何采用正确有效的方法使计算简单又不容易出差错？在设计审核中又如何审核尺寸链公差累加分析？后期如何管理前期的计算成果，使其具有参考价值？

如果你或者你的同事还在被这些问题苦恼，那么你应该来参加这门课的培训！

尺寸链公差累加分析是一门关于如何对尺寸公差和几何公差进行分析计算和配置的一门课程（2天）。其中包括一维线性公差的计算方法，如何进行正向计算和反计算，如何寻找封闭环，如何计算装配偏移（孔销浮动），如何打断尺寸链，如何处理补偿环和在工艺过程中如何应用尺寸链公差分析。本课程内容包括简单二维线性公差的计算方法，角度公差累加的计算方法；其中还包括如何处理各种几何公差，特征组（成组要素），基准偏移的处理办法，以及如何正确应用边界理论处理在实际工程中的装配问题和强度问题，最后还会涉及到采用统计方法来计算分析公差，以及如何采用蒙特卡洛法基于 Cpk 要求来模拟生产和装配。它是一门系统的关于如何计算处理在实际研发设计，生产工艺和质量中遇到的工程问题的课程。

本课程的实用性很强，要求学员有较强的 GD&T 背景和一定的工作经验，在讲课的过程中会涉及到大量的工程计算案例，学员会在从简单到复杂的计算过程中，逐步掌握公差累加的计算方法，规律，逻辑以及分析方法。

学员要求：必须参加过高级 GD&T 培训，在设计，工艺或测量有一定的实际工

作经验。

参加人员：设计研发、质量、工艺和制造工程师，尺寸工程师，研发主管（经理），图纸审核员，以及从事相关工作的工程师。

培训目标：

- 掌握封闭环，增环，减环的判断方法
- 正确处理单个零件线性尺寸链，装配件中的线性尺寸链，和生产工艺中的尺寸链，并能画出尺寸链矢量图
- 掌握正向计算和反向计算的处理
- 深度了解装配浮动的概念和在尺寸链公差累加工程中的分析方法
- 掌握如何打断尺寸链，以及如何插入补偿环来满足 DTS 的要求
- 掌握根据不同的装配方式来处理补偿环的方法
- 掌握几何公差的对应的处理方法
- 深度了解边界理论，并能正确应用边界理论解决常见的浮动连接，紧固连接，铰链连接的尺寸公差配置。要求能够口算快速计算出结果。
- 了解基准偏移的处理办法，特征组计算相关精度的计算方法
- 初步掌握三角尺寸链的处理方法
- 掌握角度公差累加的计算方法
- 了解如何应用统计方法分析公差累加，以及如何应用正态分布来分析封闭环公差的概率
- 了解蒙特卡洛法在尺寸链中的应用和模拟实际生产装配
- 初步了解如何用软件 VSA 中分析公差

课程大纲：

第一模块 公差累加介绍

- 公差累加要解决的问题
 - 误差来源
 - 公差累加的好处
 - 公差累加计算的应用
 - 公差累加需要考虑的因素
 - 线性公差累加的方向
 - 公差累加计算和分析的方法

第二模块 线性公差累加

- 线性尺寸链公差加类型
- 尺寸链的组成部分
- 线性公差累加
 - 单个零件中的计算
 - 装配件的计算
 - 正计算和反计算
 - 生产制造工艺中尺寸链的计算
- 装配偏移（孔销浮动）
 - 装配偏移的概念
 - 装配偏移的实际应用
 - 打断尺寸链和补偿环
 - 补偿环的处理办法-正向计算和反向计算

-
- 根据装配方式处理补偿环

- 综合练习

第三模块 几何公差累加

- 几何公差类型
- 形状公差在尺寸链中的计算
 - 形状公差不应用于基准中
 - 形状公差应用于基准
- 方向公差在尺寸链中的计算
- 位置公差和带基准的轮廓度
- 跳动和同轴度的处理方法
- 几何公差综合

第四个模块 边界理论在尺寸链中的应用

- 什么是边界理论
 - 边界的计算方法
 - 边界的几何意义
- 边界理论在浮动连接中的应用
- 边界理论在紧固连接中的应用
 - 延伸公差带的转换
 - P 圈的好处
- 边界理论在特征组中的应用
 - 用边界理论处理补偿环
- 边界理论在铰链结构中的应用和精度计算

第五模块 基准偏移的应用和计算

- 基准偏移的概念
- 基准偏移的应用
- 基准偏移在设计中的计算（检具法计算）

第六模块 三角计算

- 三角计算的转换
 - 三角计算案例一
 - 三角计算案例二

第七模块 角度公差的累加计算

- 相切符号T圈的意义-角度的控制
 - 夹角计算案例一
 - 夹角计算案例二
- 综合案例

第八模块 统计公差

- 统计公差的优点
- 常见的概率分布
 - 概率的叠加
 - 用正态分布分析公差累加及分布概率
 - 蒙特卡洛法模拟实际装配
 - 常用的概率法统计方法
 - VSA 初步介绍

第九个模块 案例分析、课堂练习和学员疑难解答

(注：在整个两天的培训中，为提高培训效果将安排大量课堂练习)

培训过的客户或客户代表：

