



3DCS
VARIATION ANALYST

3DCS 培训课程目录

由讲师现场指导的实操培训，涵盖 GD&T 基础知识、3D 公差分析建模以及高级附加模块，提供线下与线上两种形式，适合各个水平的学员。

3DCS-TRG-01 — 基础

GD&T 基础

几何尺寸与公差标注 (GD&T) — 基础

培训大纲

GD&T 与尺寸工程入门

- GD&T 的作用与优势
- 尺寸工程的目标

第 1 课 — 基准 (Datum)

- 基准在 GD&T 中的作用
- 基准参考系 (Datum Reference Frame, DRF)
- 公差框格 (Feature Control Frame) 的读图方法

第 2 课 — 面轮廓度

- 轮廓标注的公差带
- 适用的要素类型

第 3 课 — 位置度

- 公差带的几何形状
- 最大实体状态 (MMC) 与最小实体状态 (LMC) 修饰符的影响

第 4 课 — 方向公差

- 垂直度、平行度、倾斜度
- 面要素与轴线要素的应用

第 5 课 — 形状公差

- 平面度、圆度、圆柱度、直线度
- 形状公差、位置公差与方向公差带的对比

第 6 课 — 拓展内容

- 同一要素上多个公差标注的组合
- 基准参考系中最大/最小实体边界 (MMB/LMB) 修饰符

时长与方式



线下培训

8 小时 — 1 天



线上培训

8 小时 — 2 次课程

培训目标

- 理解 GD&T 相较于线性尺寸标注的作用与优势
- 读懂并解释包含 GD&T 标注的工程图纸
- 正确运用基准、公差框格与公差带
- 识别并区分位置公差、方向公差与形状公差

参训要求

- 无——面向所有学员开放

考核方式

- 培训过程中进行实操读图练习

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何
转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-02 — 基础

GD&T 进阶

几何尺寸与公差标注 (GD&T) — 深入解读 ASME Y14.5 标准

培训大纲

第 1 天 — GD&T 入门

- 什么是偏差，为何要加以控制
- GD&T 相较于线性尺寸标注的作用
- 公差框格的结构与读图方法
- 第 1 课：基准与基准参考系 (DRF)
- 第 2 课：材料修饰符 (规则一、MMC、LMC)

第 2 天 — 形状、方向与轮廓

- 第 3 课：形状公差 (平面度、圆度、圆柱度、直线度)
- 第 4 课：方向公差 (垂直度、平行度、倾斜度)
- 第 5 课：轮廓度公差——面轮廓度与线轮廓度
- 复合轮廓度的应用

第 3 天 — 位置、跳动与拓展内容

- 第 6 课：位置公差 (位置度、同心度、对称度)
- 第 7 课：跳动公差 (圆跳动与全跳动)
- 拓展内容：多个标注的组合、基准参考系中的 MMB/LMB

时长与方式



线下培训

24 小时 — 3 天



线上培训

24 小时 — 6 次课程

培训目标

- 全面掌握符合 ASME Y14.5-2009 标准的各类 GD&T 符号
- 解读包含高级公差标注的复杂工程图纸
- 运用材料修饰符 (MMC、LMC) 及边界条件 (MMB、LMB)
- 深入理解形状、方向、轮廓、位置与跳动公差

参训要求

- 选修：建议先完成 GD&T 基础培训
- 可提供客户图纸用于定制化练习 (可能产生额外费用)

考核方式

- 读图解释练习，可结合企业自有图纸进行

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-03 — 核心模块

3DCS Variation Analyst

3D 公差分析——核心课程

培训大纲

第 1 天 — 基础知识

- 尺寸工程入门（RSS 与 Worst Case 对比，1D 与 3D 分析对比）
- 第 1 课：审阅现有 3DCS 模型
- 第 2 课：从零开始创建新模型
- 第 3 课：Feature 建模
- 第 4 课：创建 Moves 以定位零件

第 2 天 — 3DCS 模型的核心内容

- 第 5 课：创建 GD&T（零件偏差）
- 第 6 课：创建 Measures（输出结果）
- 第 7 课：运行蒙特卡罗模拟与 Contributor Analysis
- 第 8 课：模型验证

第 3 天 — 进阶主题

- 第 9 课：修改与优化模型
- 第 10 课：创建检具（checking fixture）
- 第 11 课：带有内嵌 GD&T 的零件
- 第 12 课：自动化报告生成
- 第 13 课：延伸学习资源

时长与方式



线下培训

24 小时 — 3 天



线上培训

24 小时 — 6 次课程

培训目标

- 在 3DCS VA 中从零构建完整的 3D 公差分析模型
- 创建 Moves、Measures 与 GD&T，定义装配偏差
- 运行蒙特卡罗模拟并解读 Contributor Analysis 结果
- 生成自动化报告并验证模型假设

参训要求

- 具备 CAD 平台基础操作能力（爆炸视图、剖视图、导航）
- 具备 GD&T 基础知识

考核方式

- 基于 DCS 提供的示例装配体进行实操建模与分析

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-04 — 独立模块

Design Variation Modeler

3D 公差分析——DVM 平台

培训大纲

尺寸工程入门

- 为何尺寸工程至关重要
- RSS 与 Worst Case 对比——1D 与 3D 分析对比

第 1 课 — 审阅现有模型

- 通过一个完整模型初步认识 3DCS DVM

第 2 课 — 创建新模型

- 从空白文件创建模型
- 3DCS 的数据存储方式与 CAD 集成

第 3-5 课 — Moves、Measures 与 GD&T

- 第 3 课：创建 Moves 以定位零件
- 第 4 课：创建 Measures（关键输出结果）
- 第 5 课：创建 GD&T（零件偏差）

第 6-9 课 — 分析与自动化

- 第 6 课：运行并解读分析结果
- 第 7 课：自动化报告生成
- 第 8 课：从 CAD 中提取 Moves、Measures 与 GD&T
- 第 9 课：延伸学习资源

时长与方式



线下培训

8 小时 — 1 天



线上培训

8 小时 — 2 次课程

培训目标

- 在 3DCS DVM 中创建完整的 3D 公差分析模型
- 在 DVM 环境中定义 Moves、Measures 与 GD&T
- 运行分析并解读结果，评估设计性能
- 通过直接从 CAD 提取数据实现建模自动化

参训要求

- 具备 CAD 平台基础操作能力（爆炸视图、剖视图、导航）
- 具备 GD&T 基础知识

考核方式

- 基于 DCS 提供的示例装配体完成实操建模

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-05 — 独立模块

Mechanical Variation Modeler

3D 公差分析——MVM 平台

培训大纲

尺寸工程入门

- 为何尺寸工程至关重要
- RSS 与 Worst Case 对比——1D 与 3D 分析对比

第 1 课 — 审阅现有模型

- 通过一个完整模型初步认识 3DCS MVM

第 2-3 课 — 启动模型

- 第 2 课：从空白文件创建模型
- 第 3 课：创建 Measures

第 4-6 课 — Moves、模型变体与 GD&T

- 第 4 课：创建 Moves 以定位零件
- 第 5 课：创建模型变体
- 第 6 课：创建 GD&T

第 7-10 课 — 验证与报告

- 第 7 课：结果验证（蒙特卡罗模拟、Contributor Analysis）
- 第 8 课：内嵌 GD&T 与 Constraints
- 第 9 课：自动化报告生成
- 第 10 课：延伸学习资源

时长与方式



线下培训

8 小时 — 1 天



线上培训

8 小时 — 2 次课程

培训目标

- 在 3DCS MVM 中创建完整的 3D 公差分析模型
- 定义 Moves、Measures、GD&T 与模型变体
- 直接从 CAD 零件文件中提取 GD&T 与 Constraints
- 运行蒙特卡罗模拟与 Contributor Analysis，验证设计性能

参训要求

- 具备 CAD 平台基础操作能力（爆炸视图、剖视图、导航）
- 具备 GD&T 基础知识

考核方式

- 基于 DCS 提供的示例装配体进行实操建模

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-06 — 附加模块

Compliant Modeler ——附加模块

基于 FEA 的柔性零件与焊接顺序分析

培训大纲

第 1 天 — 基础知识 (Rail 装配体, CM)

- 简介: Rigid Body 方法的局限性与 Compliant 输入数据
- 第 1 课: 审阅现有 Compliant 模型
- 第 2 课: 加载 FEA 数据——将 3DCS 点与 FEA 网格节点关联
- 第 3 课: 添加 Force Measure
- 第 4 课: 创建 Clamp Moves
- 第 5 课: 创建 Gravity Moves
- 第 6 课: 创建 Join Moves (焊接模拟)
- 第 7 课: 分析并比较 Rail 模型结果

第 2 天 — 进阶应用 (排气系统装配体, CM)

- 第 8 课: 审阅 Rigid Body 模型
- 第 9 课: 为排气系统装配体添加 Compliant Moves
- 第 10 课: 使用 Thermal Move (局部温度变形)
- 第 11 课: 分析并比较排气系统模型结果

时长与方式



线下培训

16 小时 — 2 天



线上培训

16 小时 — 4 次课程

培训目标

- 为 3DCS Variation Analyst 模型增加 Compliant Modeler 功能
- 加载 FEA 数据, 模拟柔性零件的变形 (重力、夹持、连接)
- 创建 Clamp、Gravity、Join 与 Thermal Moves
- 对比有无 Compliant 建模的结果差异, 量化其影响

参训要求

- 已完成 3DCS Variation Analyst (VA) 培训
- 具备在 Rigid Body 装配体上使用 VA 的经验
- 具备 CAD 平台基础操作能力——GD&T 基础知识

考核方式

- 培训期间完成两个完整的 Compliant 模型 (Rail 与排气系统装配体)

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-07 — 附加模块

Mechanical Modeler ——附加模块

运动机构与机构偏差分析

培训大纲

Mechanical Modeler 入门

- 哪些模型最适合使用 3DCS MM
- MM 分析所需的输入数据
- 如何为 VA 模型增加 MM 功能

第 1 课 — 审阅现有 MM 模型

- 通过一个完整的 3DCS MM 模型进行初步了解

第 2-3 课 — 启动模型

- 第 2 课：为 MM 分析设置模型
- 第 3 课：创建 Measures

第 4-6 课 — Moves、模型变体与 GD&T

- 第 4 课：创建 Joints、Constraints 与 Motion
- 第 5 课：创建模型变体
- 第 6 课：创建 GD&T

第 7-10 课 — 验证与报告

- 第 7 课：蒙特卡罗模拟、Contributor Analysis、运动仿真
- 第 8 课：内嵌 GD&T 与 Constraints
- 第 9 课：自动化报告生成
- 第 10 课：延伸学习资源

时长与方式



线下培训

8 小时 — 1 天



线上培训

8 小时 — 2 次课程

培训目标

- 通过 Mechanical Modeler 的运动分析功能扩展 3DCS VA 模型
- 创建 Joints、Constraints 与 Motion，模拟机械装配体运动
- 运行蒙特卡罗分析与运动仿真
- 直接从 CAD 文件中提取 GD&T 与 Constraints

参训要求

- 已完成 3DCS Variation Analyst (VA) 培训
- 具备在 Rigid Body 装配体上使用 VA 的经验
- 具备 CAD 平台基础操作能力——GD&T 基础知识

考核方式

- 基于 DCS 提供的示例，完成带运动仿真的实操建模

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何
转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品

3DCS-TRG-08 — 附加模块

Advanced Analyzer & Optimizer

深度分析与公差优化工具

培训大纲

AAO 入门

- 面向现有模型的额外分析工具与深入洞察
- AAO 的设置与偏好配置

第 1 课 — GeoFactor Analyzer (GFA)

- 访问 GeoFactor 矩阵
- 输入变化的即时反馈

第 2 课 — Critical Tolerance Identifier (CTI)

- 解读 CTI 输出结果
- 在全部结果中识别影响最大的输入项

第 3 课 — Tolerance Optimizer (TO)

- 根据要求优化输入项
- 尝试不同的优化控制方式

第 4 课 — Simulation Based Sensitivity (SBS)

- 基础 Contributor Analysis 与 SBS 的区别
- 理解输入项之间的交互影响

第 5-6 课 — Sequence Optimizer 与 Datum Optimizer

- 第 5 课: Sequence Optimizer——优化焊接顺序以实现最小偏差 (仅限 CM)
- 第 6 课: Datum Optimizer——选择最佳定位点

时长与方式



线下培训

8 小时 — 1 天



线上培训

8 小时 — 2 次课程

培训目标

- 使用 AAO 工具深入洞察现有 3DCS 模型
- 借助 GeoFactor Analyzer 与 CTI 识别影响最大的公差
- 利用专用优化器优化公差与焊接顺序
- 通过 Simulation Based Sensitivity 分析理解交互影响

参训要求

- 已完成 3DCS Variation Analyst (VA) 培训
- 具备在 Rigid Body 装配体上使用 VA 的经验
- 3DCS Compliant Modeler 培训 (仅 Sequence Optimizer 需要)
- 具备 CAD 平台基础操作能力——GD&T 基础知识

考核方式

- 基于 DCS 提供的公差模型完成实操 AAO 练习

法国总部

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

北美

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

了解 METROLOGIC DCS 如何转变您的质量运营模式。



预约演示



我们的产品