

《制造业计量管理实务》 ——最务实的企业计量管理体系

主讲：杨朝盛老师

【课程背景】

2005年联合国贸发组织和世贸组织提出了国家质量基础（NQI，National Quality Infrastructure）的概念，旨在解决全球贸易中的质量、互认和信任问题，以构建和完善全球贸易中的博弈规则。在此基础上，联合国工业发展组织（UNIDO）和国际标准化组织（ISO）于2006年在分析总结了质量领域100多年工程实践的经验教训基础上，认为**计量、标准化、合格评定**是NQI的三大（技术）支柱。中国科技部已将NQI纳入《国家科技创新“十三五”规划》。

计量是作为国家质量的战略三大技术支柱之一，足见其重要地位。

计量学是一门关于测量的学科，企业计量管理更是企业质量管理的基石，它是“**数据质量**”的保障技术，关乎到管理决策的准确性。

很多制造型企业都有计量管理，有些还停留在“贴标签”、“造报告”的初级管理水平；有些企业则全部一股脑委外校准，至于对企业有没有实质性帮助，管理者大都心里没有数，每年花了不少冤枉钱；还有些企业很想做好计量管理，但又不知从何下手，不清楚企业计量管理和庞杂的计量学体系之间有什么区别，哪些可以做，哪些可以选择不做？如何以最低的成本搭建最优质的计量管理体系？这是很多企业的苦衷。

杨朝盛老师作为国家注册一级计量师，具备完整的计量学体系知识，也有着多年的企业计量管理实战经验，深谙计量管理理念，为世界一流企业**Foxconn、Midea、Midea**等搭建过**最务实的企业计量管理体系**，杨老师将把这些知识和经验完整地呈现在学员面前，让学员充分理解企业计量管理的窍门，助力企业快速搭建最务实的计量管理体系，真正做到为企业质量管理保驾护航。

【课程收益】

- **企业合法合规经营**：企业计量管理涉及法制计量和工程计量两大领域，其中法制计量是企业合规经营的前提，尤其是强检类计量器具的管理，一不小心就容易陷入违法的困境，本堂课则可以扫除法制计量的认知盲区，助力企业合法合规经营。
- **数据质量保证**：当团队花了巨大的精力完成一个产品导入验证，客户也急切期待验证成果，我们突然发现产品检测数据不准确，如此一来，项目前功尽弃，客户订单也错过了，而数据本身的质量保证就必须依赖计量技术与管理体系，本堂课最有价值的部分就是指导学员如何通过科学、严谨的计量技术与管理体系来确保测量数据的可靠性。
- **计量人才培养**：为企业培养能真正为企业质量管理服务的计量技术人才，补足计量人才的短板。

【课程对象】

计量员、计量工程师、质量主管、质量工程师、品检员、实验室检测员、实验室工程师、MSA工程师、设备工程师、机修工。

【课程时间】

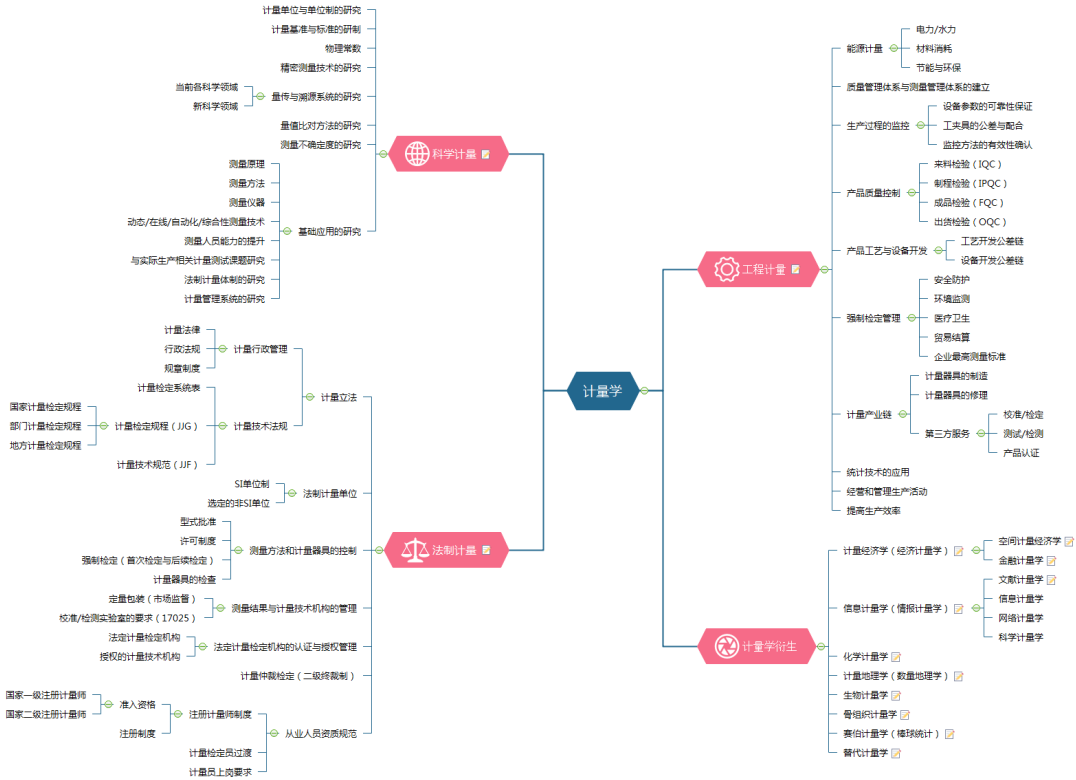
2天（6小时/天）

【课程大纲】

一、计量基础知识

1. 计量学概述

➤ 计量学分类



➤ 计量的定义

➤ 计量的特点

➤ 常见徽标介绍

➤ 企业计量管理范畴

· 哪些不必做？哪些必须要做？

· 企业计量属于工程计量的一大应用，要根据实际需要进行管理上的取舍。

2. 法律法规与单位制

➤ 企业应遵循的计量法律法规

➤ 国际单位制

➤ 法定计量单位的规范使用

3. 测量仪器

➤ 测量仪器的分类及形式

➤ 测量标准

➤ Master

➤ 测量仪器的特性



➤ 测量仪器的选配原则

➤ 常用仪器的使用规范与注意事项

实战训练：选择受训学员所在公司实际遇到的仪器选型问题进行课堂研讨

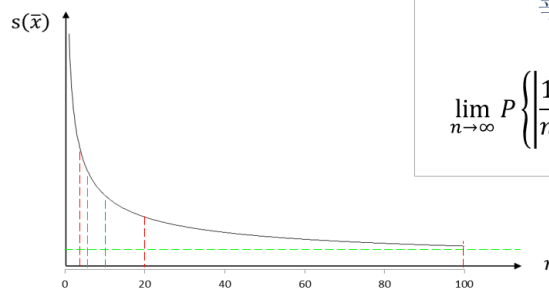
4. 误差理论

➤ 测量误差的表达

➤ 测量误差的分类

➤ 随机误差的减小

- 随机误差的减小



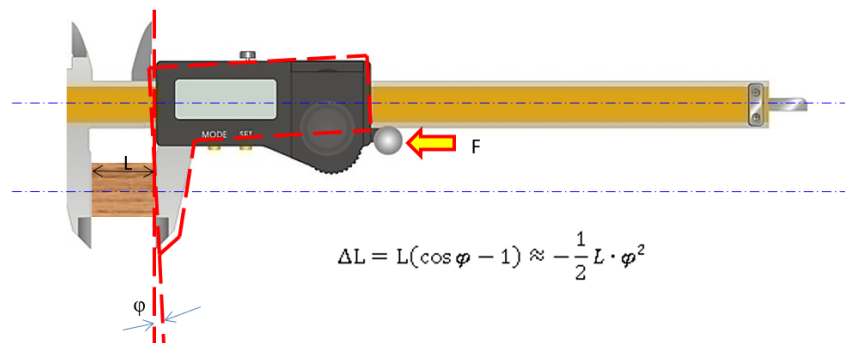
辛钦大数定理

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P \left\{ \left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i - a \right| < \varepsilon \right\} = 1$$

$$s(\bar{x}) = \frac{s(x)}{\sqrt{r}}$$

➤ 系统误差的消除与修正

余弦误差的产生



$$\Delta L = L(\cos \varphi - 1) \approx -\frac{1}{2} L \cdot \varphi^2$$

- 减少测量误差的四大原则

课堂练习：数值修约分组练习，老师点评讲解。

5. 数据处理

- 什么是有效数字
- 数值修约规则
- 粗大误差的剔除
- 减少测量误差的四大原则
- 测量不确定度的评定

课堂练习：测量不确定度评定。

道具：电脑、A4 空白纸、圆珠笔

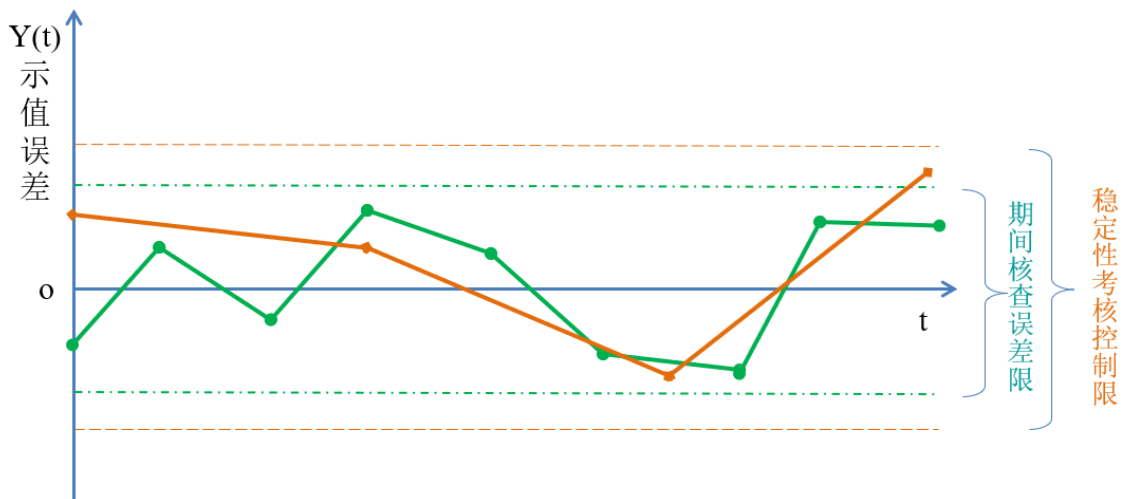
二、测量仪器的期间核查

1. 为什么我们要做测量仪器的期间核查？

- CNAS 认可要求（强制性要求）
- 法定计量检定机构考核
- 测量仪器持续适用的证明（如客户要求）
- 测量仪器不合格时对测量结果的追溯（减少追溯范围，快速锁定问题）

2. 期间核查的定义和概念

- 最大允许测量误差（MPE）
- 期间核查的定义和目的
- 量具“等”和“级”
- 校准状态
- 期间核查与检定/校准的区别
- 稳定性与期间核查的区别



3. 期间核查的策划

- 期间核查对象有哪些？
- 期间核查的范围与时机是什么？最佳核查时机是什么？
- 哪些测量仪器可以免于期间核查？
- 期间核查方案怎么制定？
- 期间核查标准如何选择？
- 期间核查点怎么确定？
- 期间核查管理程序
- 期间核查频次如何定义？
- 期间核查记录表
- 期间核查判定原则
- 期间核查异常后怎么办？

4. 期间核查的实施

- 期间核查实施的五个阶段
- 期间核查方式有哪些？

课堂练习：模拟数据期间核查记录表的规范填写

道具：打印版空白的《期间核查记录表》、圆珠笔

5. 实验室间比对工作的开展

- 比对的定义
- 比对的类型和组织
- 比对技术方案的制定
- 比对结果的评价

案例解读：实际工作中，实验室间比对案例报告的解读。

三、量值传递与溯源

1. 量值溯源表的编写规范（CMA 认证、CNAS 认可必备）

2. 计量技术性法规解读

- 国家计量检定系统表解读
- 计量检定规程（JJG）解读与应用
- 计量技术规范的解读与应用

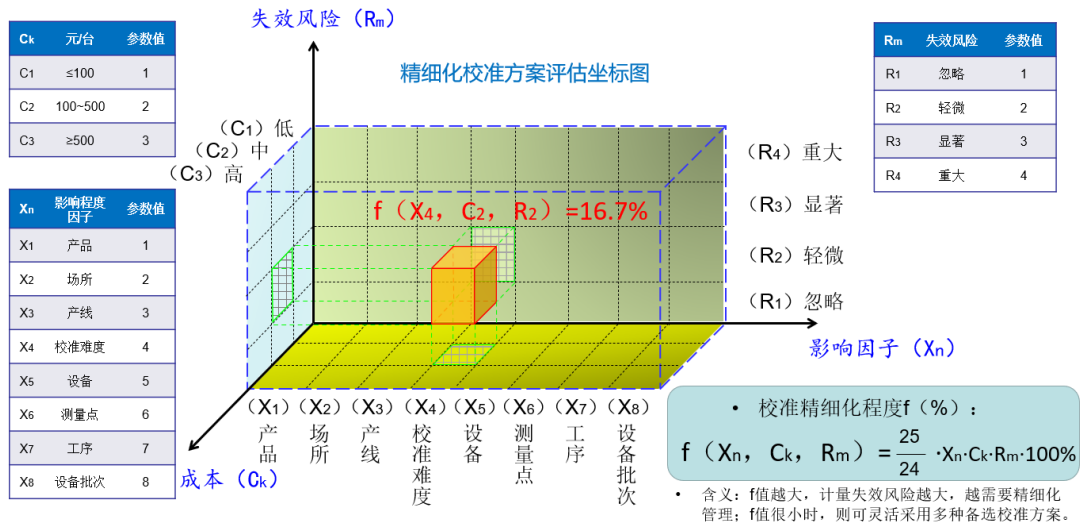
3. 内校工作的开展

- 计量实验室筹建与管理规范
- 计量标准的建立
 - 建标的前提条件和法律依据
 - 计量标准的命名规则

- 计量标准的考核要求
- 建标的准备工作
- 计量标准的复查
- 计量标准的保存、维护与使用

案例解读：典型建标报告解读。

- 测量仪器的分级管理（ABC）及免检原则
- 内校管理规范的建立
- 内校周期的制定原则（霍尔三维建模法）



- 内校员资质
- 内校报告的编写
- 内校异常后的处理

课堂练习：大家来找茬——找找现有内校报告的不足之处和改进建议

资料准备：准备学员所在公司的内校报告3份（建议长度、力学、电磁类等各一份）

4. 外校工作的开展

- 强制检定计量器具清单解读
- 强检法规要求及违法后果
- 强检工作开展程序
- 争议仲裁处理程序
- 外校证书的解读：

- 检定证书、校准证书及检测报告之间的区别是什么？

案例解读：对一些典型的外校证书进行示范性（正面、反面）解读，随机提问学员。

5. CNAS（中国合格评定国家认可委员会）认可简介

6. CMA（中国计量认证）简介

7. CME（国家注册计量师）考试简介

四、教材配套工具及模板

模板范本资料包

- 《计量法》等主要计量相关法律法规文件
- 量值溯源表模版
- 正版JJG与JJF扫描文件各1份
- 内校管理规范体系文件及内校报告模版
- 计量建标报告范本
- 规范的外校证书范本（检定证书1份、校准证书1份、检测报告1份）
- 测量不确定度评定报告范本若干（≥3份）
- 其他辅助资料