

《制造业系统思维与问题解决实战课程》

主讲：杨朝盛老师

【课程背景】

在制造业的激烈竞争与转型升级浪潮中，工厂运营的复杂性与日俱增，尤其是汽车、飞机、芯片、电池等先进制造业尤为明显。管理者们常常陷入“救火队长”的困境：问题层出不穷，按下葫芦浮起瓢；旧疾反复发作，看似解决的顽症换个面目卷土重来；头痛医头、脚痛医脚的措施，耗费了团队巨大精力却收效甚微，难以触及根本，团队士气也受挫。这种“点状灭火”式的窘境，暴露了深层次的问题——系统思维还是不足。

当前制造型企业普遍面临的核心挑战在于：

◇ **问题频繁复发**：工程师们甚至管理者习惯于针对单一、孤立的问题进行点对点式的处理，缺乏对问题背后复杂因果链条和系统关联的洞察，导致解决方案流于表面，同类问题在不同环节、不同时间点反复出现，形成“灭火-复发-再灭火”的恶性循环，不仅领导不满意，客户也不满意，内、外部质量损失居高不下；

◇ **复杂问题找不到最优解**：面对跨部门协作、技术迭代加速、供应链波动、多目标平衡（质量、成本、交付、安全、士气）等日益复杂的系统性挑战，仅凭经验直觉和点线思维的管理者往往力不从心，难以找到有效的最优杠杆解；

◇ **“长效免疫”机制的匮乏**：缺乏构建预防性、自适应性管理机制的能力。无法预见潜在风险、识别流程中的系统性浪费、建立持续改善的文化土壤，使得组织对“病灶”缺乏真正的“免疫力”，始终处于被动防御状态；

杨朝盛老师有着多年的精益生产与全面质量管理实战经验，带过六西格玛黑带、绿带项目，担任过多个平行项目管理的总项目经理，亲自带领团队面对和解决过各种复杂、复发的质量问题，熟练应用各类系统化思维和问题解决工具来“攻破僵局”。杨老师还具备中高层任职的丰富经历，具有宏观的视野架构，懂得如何从企业经营、生产运营、组织管理、财务收益等多个维度来系统考虑问题，不仅精于“术”，而且通于“道”，两相结合，寻找“**双复问题**”（复杂、复发问题）**最优杠杆解**。

本课程也正是为解决这些深层次、复杂的、复发性的制造业管理痛点而设计。我们深刻理解，制造业的稳健运营和持续竞争力，需要管理者和工程师具备强大的系统思考能力，能够穿透现象看本质，识别关键影响因子，并构建起具有“长效免疫力”的问题预防管理体系。

本课程旨在为制造管理者的大脑“安装”一套强大的“系统思维补丁包”。它不是零散技巧的堆砌，而是：

✓ **从“点”到“网”**：引导学员突破点线思维的局限，建立全局视野，理解要素间的动态联系与反馈循环；

✓ **从“灭”到“防”**：教授识别系统性风险源、浪费源和脆弱点的系统方法，变被动“灭火”为主动“免疫”；

✓ **从“孤”到“合”**：建立共同的管理语言和系统思考框架，促进跨部门协同，打破沟通壁垒，提升整体沟通和决策效率；

✓ **从“术”到“道”**：融合经典系统理论（如 6sigma、PM、工程方法论、TOC、精益思想、TRIZ）与制造业最佳实践（如 TPM、LP、TQM），提炼可落地的系统分析工具和干预策略。

【课程收益】

- **洞悉问题本质**：让学员应用科学工具快速诊断复杂问题的根源及关联因素。
- **设计长效方案**：让学员应用系统工具制定能触及核心、防止复发的系统性解决方案。
- **提升协同效能**：构建系统共同语言，促进跨职能部门协作，提升组织整体战斗力。

【课程对象】

研发/工艺/设备/质量/检测/生产/计划/采购/运营等：工程师、主任工程师、技术骨干、主管、经理、总监

【课程时间】

2天（6小时/天）

【课程大纲】

一、你和他讲的是同一个问题吗？

1. 怎样才能把问题讲清楚？

- 吉德林法则
- 学会如何梳理复杂信息：亲和图→关联图
- 5W2H，你可能用错了！
- AI 辅助归纳

实战训练：请一名学员上台，带着自己在工作中实际遇到的问题，利用理解后的 5W2H 正确操作方法，对自己遇到的问题进行再定义，台下学员先点评，老师总结。

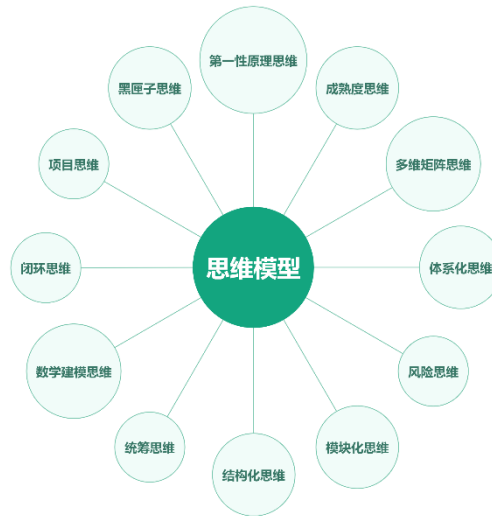
2. 对数据做到了充分理解吗？

- 数据分类：查检表+层别法
- 数据分布：直方图
- 主要不良：柏拉图
- 找异常点：控制图
- 观察趋势：折线图

二、怎么用科学的方法找到根本原因？

1. 因果哲学与思维模型

- 科学的实证主义和可证伪性
- 量变产生质变
- 海因里希法则
- 透过现象看本质
- 逻辑分析方法：归纳法、排除法、反证法、假设法、筛选法
- 常见的思维模型

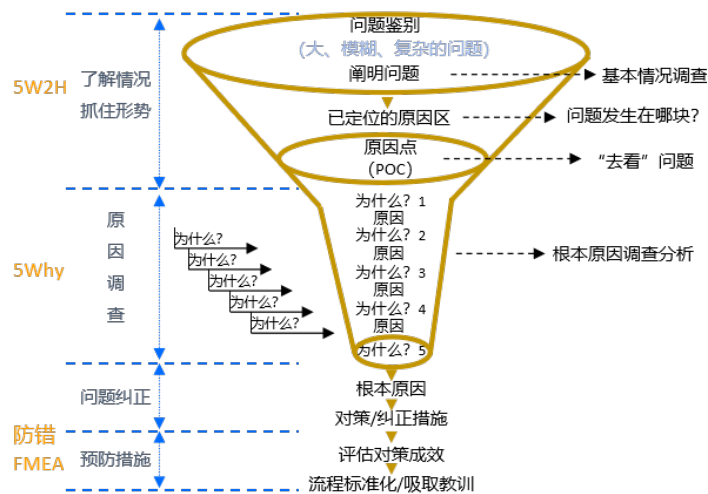


- 认清思维的局限与主观性：我们看到的是事实还是真相？

认知训练：请分组讨论“乌鸦”和“鸳鸯”的区别有哪些？可以是生理上的（如外观、习性）、也可以是社会性的（如对环境与人类是否友好）、也可以是文化方面的。

2. 根本原因挖掘的科学路径

- 5why：你真的问对了吗？



实战练习：请一名学员代表拿真实案例，利用 5why 重新再问一遍，其他学员补充，老师点评总结。

- 群策群力找根因：
 - 六顶帽思考法：让人敢开口说真话



- 头脑风暴法+MECE 原则穷举原因：探索团队水平天花板
- AI 辅助出点子（注意辨别真伪）
- FMEA (D-FMEA、P-FMEA、M-FMEA)
- 因果图（鱼骨图）结构化描述所有可能的原因
- 福特 8D 问题解决法：打破部门墙的结构化工具
- 改善提案

实战练习：请一名学员代表拿一份真实的 P-FMEA 表，师生共同探讨表中的不足点。

- 数据本身的质量好不好？
 - 计量误差确认
 - 测量系统分析 (MSA)

实战练习：请一名学员代表拿一份真实的 MSA 分析报告，师生共同探讨报告中的问题点。

- 过程的稳定性是否受控？
 - 过程能力 (Cp) 分析
 - 过程性能指数 (Ppk) 分析
 - 过程能力指数 (Cpk) 分析
- 相关性分析
 - 相关性分析使用误区
 - 散点图 (散布图)
 - 相关系数 r (判决系数)
- 假设检验
 - 假设检验的概念

- 双样本 t 检验
- 配对 t 检验
- ANOVA 法
- F 检验
- Bartlett 检验
- M-W 检验
- K-W 检验
- Mood's 中位值检验
- Levene's 检验
- 等比率 P 检验

实战练习：请一名学员代表拿真实案例的层别数据，利用假设检验的方法分析是否存在异常因子，老师点评总结。

辅助道具：Minitab 软件

- 熵增原理

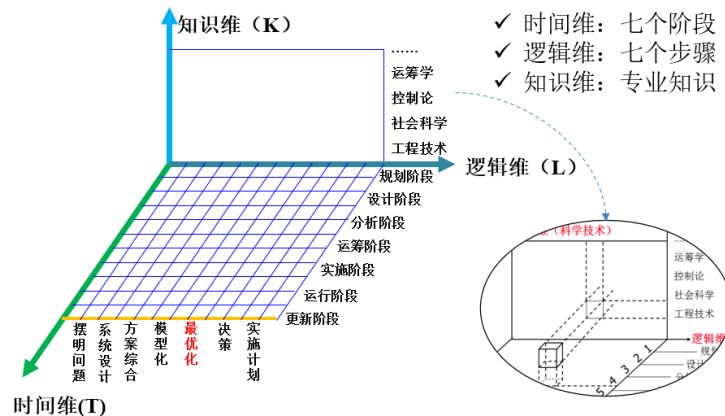
三、怎样用系统的思维和方法制定长效解决措施？

1. 对措施的正确理解

- 什么叫纠正措施？
- 什么叫预防措施？

2. 工程方法论

- 霍尔三维结构



- 切克兰德软系统方法论
- 综合集成方法论
- 物理-事理-人理 (WSR) 系统方法论
- 六西格玛管理方法论

案例分享：霍尔三维结构应用案例——计量管理精细化校准方案的制定。

3. 实验设计 (DOE)

- 实验设计的本质是什么？
- 如何开展实验设计？

案例分享：对三因素三水平（3³）DOE 操作过程分享。

辅助道具：Minitab 软件

4. 系统创新要有方法

- TRIZ 创新原理（40 个）

1	分割原理	11	预置防范原理	21	快速原理	31	孔化原理
2	抽取原理	12	等势原理	22	变害为利原理	32	色彩原理
3	局部质量原理	13	反向作用原理	23	反馈原理	33	同化原理
4	非对称原理	14	曲线曲面化原理	24	中介原理	34	自生自弃原理
5	组合合并原理	15	动态原理	25	自服务原理	35	性能转换原理
6	多元性原理	16	部分超越原理	26	复制原理	36	相变原理
7	嵌套原理	17	多维运作原理	27	替代原理	37	热膨胀原理
8	重量补偿原理	18	机械振动原理	28	机械系统替代原理	38	逐级氧化原理
9	预先反作用原理	19	周期性动作原理	29	压力原理	39	惰性环境原理
10	预先作用原理	20	有效动作持续原理	30	柔化原理	40	复合材料原理

案例分享：分享利用 TRIZ 原理的典型创新案例。

- 奥斯本检核表法
- 奔驰 (Scamper) 法
- 和田十二法
- 德尔菲 (Delphi) 分析法

5. 方案要精简：奥卡姆剃刀

四、问题又发生了？我们还有招！

1. 发动全员监督：分层审核 (LPA)

2. 搬开绊脚石：约束理论 (TOC)

- TOC 的基本思想
- TOC 常用的概念
- TOC 常用的方法
 - 因果关系法
 - 驱散迷雾法
 - 苏格拉底法

3. 终极大招：黑匣子原理

- FTA 库
- 系统归零再重启（可能要升级到战略决策）

综合练习：请一名学员代表拿出一个真实案例，老师带领全部学员研讨，在研讨中探究思路和方法，寻找解决方向和措施（约 1~2h）。

五、课程配套工具包

工具模版包

- Minitab (V21+) 软件安装与使用指南
- 奥斯本检核表