

潜在失效模式与后果分析（FMEA）

【五个步骤，帮助工程师识别产品和工艺风险、总结经验教训】

一、**课程背景：**80%的质量问题都源于设计缺陷和工艺缺陷，质量管理的被动局面则在于对这些缺陷缺乏有效的管理。

FMEA 用严密的逻辑对工程师的设计方案和工艺方案进行评审（其中包括对经验教训的分析总结），进而找到解决问题的优先顺序和方案。这种系统化的方法能将工程师团队的技术很好地储备起来，并使之规范化和文件化。

二、**课程目的：**使学员能熟练掌握 FMEA，并能合理地运用在产品设计中的风险分析及确定改进措施；熟练掌握 FMEA 分析的逻辑关系，将 FMEA 的输出结果与设计流程中的其它工具结合，确保在设计中对风险点进行有效地管控。

三、**课程特色：**本课程独创的“五步法”能有效帮助学员如何在设计阶段和工艺阶段找到质量问题的根源。通过对基本原理的讲解和案例分析，帮助学员很好的理解 FMEA；再以客户的实际产品和工艺为例进行分组研讨，加深对 FMEA 的认识和理解，讲师专业点评与学员分享。

四、**参加人员：**技术部门、设计部门、工艺部门、制造部门和质量部门的管理层及工程师。

五、**课程提纲：**（7 小时/1 天）

单元	主要内容	目的
1	FMEA 概述	
	FMEA 的类型	
	何时开始使用 FMEA	
	FMEA 开发小组团队	确定 FMEA 的职责，尤其是高层的参与
	定义 FMEA 的顾客	
2	DFMEA 的实施	
	DFMEA 的目标	
	在制造和装配时需考虑的事项	
	需考虑使用阶段的事项	
	步骤 1：结构分析	
	产品结构分析方法之一：硬件分析法	以案例分析说明 【LED 产品结构分析】
	产品结构分析方法之二：产品结构与功能分析	

单元	主要内容	目的
	分组练习一：练习产品结构分析	
	步骤 2：功能分析	
	定义功能的方法	
	描述功能	
	“项目/功能与要求”分析	案例分析【LED 产品】
	步骤 3：失效模式分析	
	潜在失效模式及其类型	案例分析【LED 产品】
	潜在失效的后果	
	分组练习二：练习定义功能/要求、失效模式及其后果	在练习一的基础上，进行“功能/要求、失效模式和后果”分析演练和讨论
	潜在失效起因/机理	案例分析【LED 产品】
	典型的失效起因/机理	
	现行设计控制及类型	案例分析【LED 产品】
	分组练习三：练习分析失效原因及其控制措施	在练习二的基础上，进行“失效原因和控制措施”分析演练和讨论
	步骤 4：措施分析	
	严重度（S）评估和分级	
	发生度（O）、探测度（D）评估	
	风险优先数 RPN（Risk Priority Number）	
	风险评估（Risk Assessment）	案例：GM 和 Ford 的要求
	优先关注的高风险之一：严重度	
	优先关注的高风险之二：设计风险	
	优先关注的高风险之三：RPN Top X	
	分组练习四：练习分析风险措施的需求	在练习三的基础上，进行“风险量化”分析演练和讨论
	步骤 5：优化改进	
	建议措施及责任	
	DFMEA 改进途径	
	措施的提出、评价和选择	
	DFMEA 的输出	
	单元小结：DFMEA 与设计文件的相互关系	
3	PFMEA 的实施	
	PFMEA 的输入和展开	
	步骤 1：组建团队	

单元	主要内容	目的
	多功能小组的组成	
	步骤 2：过程定义	
	过程流程图	案例：LED 过程流程图
	过程/功能定义	
	微观过程流程图	案例：各工序的输入输出
	分组练习五：练习绘制流程图	以客户的工艺为例，进行分析演练和讨论
	步骤 3：失效模式分析	
	潜在失效模式及其类型	案例分析【LED 工艺】
	动作的运行机理	案例分析【LED 工艺】
	潜在失效的后果及思考方向	
	分组练习六：练习定义失效模式及其后果	在练习五的基础上，进行“失效模式和后果”分析演练和讨论
	潜在失效的原因	
	原因分析判断技巧	
	现行过程控制	
	现行过程控制：常见的探测措施	案例分析【LED 产品】
	失效原因→失效模式→失效后果	
	分组练习七：练习识别失效模式的原因和控制措施	在练习六的基础上，进行“失效原因和控制措施”分析演练和讨论
	步骤 4：措施分析	
	严重度（S）、发生度（O）、探测度（D）评估和分级	
	步骤 5：优化改进	
	建议措施及责任	
	PFMEA 改进途径	
	措施的提出、评价和选择	
	单元小结：PFMEA 的输出	
	课程总结	

王继武 老师介绍

【研发与质量管理实战专家】

主要背景：



- ★ 英国标准协会 BSI 高级讲师
- ★ 六西格玛黑带(法国标准化协会 ANFOR)
- ★ 富士康集团 制程工程师、品保主管/经理
- ★ 《汽车行业 ISO/TS16949:2002 国际标准应用与实施指南》作者

个人简介

王继武老师具有 8 年大型制造企业工作经验及 14 年专业管理咨询、培训工作经验，专注制造业的**质量管理、研发管理、生产管理**咨询与培训，精通运用前沿管理技术解决企业实际问题，对不同行业、不同企业的运营有系统的研究及丰富经验。为约五百家企业提供过培训、咨询服务。客户涵盖汽车制造及零配件、轨道车辆及零配件、有色冶炼及其加工、信息电子等产业。

在汽车零部件质量管理体系领域，王老师是国内最早从事 ISO/TS 16949 咨询和培训的人士之一，也是第一个推出相关书籍的讲师。

王老师的经验来源于大型企业的工作经历以及多年的成功咨询和培训实践，因此他的观点和建议具有非常强的可操作性，这些经验与方法对于面临着日益激烈的国际竞争的中小企业尤其宝贵。王老师秉持“管理就是简化工作”的咨询和培训理念，与学员分享 14 年的咨询和培训经验。如：

云南某大型有色国有企业精细化运营项目。负责组建流程优化小组深入了解企业的盈利模式和管理体系，对其运营流程的进行优化设计；根据企业战略目标，策划各分公司的精细化管理体系（责任系统、标准系统、信息系统、看板系统、绩效系统）；对标国际国内有色行业的运营指标（如：能耗、技术经济指标等），协助找出改进机会及提出解决方案（如：创新课题的提出及实施），在为期两年的咨询期间，协助指导客户完成数千个工作流程的优化，指导各部门完成数百个精细化运营改进项目。

甘肃某火力发电企业流程优化及设备运营管理咨询项目。负责对其运营流程的进行优化设计；协助项目小组建立、实施及评价设备运营管理体系。2006 年该客户获得中国电力行业标杆企业称号，截止 2012 年底，累积约有 700 家企业 10000 人次参观该电厂。

上海某德资汽车零部件企业运营流程优化咨询项目。负责梳理明确各部门及各岗位的职责和权限，尤其是岗位之间、部门之间的接口关系；梳理及优化运营流程。

培训风格

王老师善于解答学员疑问，风趣幽默，深入浅出，具有很强的互动性，深受客户好评。课程设置紧密结合客户的实际问题，没有复杂的理论和概念，提供学员具体的工作方法和工具，启发学员思考和分析问题。

王老师培训三大特色：

启发式教学 — 充分调动学员的积极性，强化学员的创新性和主动性

案例式教学 — 源自实践的案例分析，启发学员思考和理解课程内容

应用式研讨 — 将客户的产品和流程融入课程研讨中，帮助学员快速应用所学知识

品牌课程

研发管理系列	质量管理系列	生产管理系列
1、新产品开发项目管理 2、如何通过技术降低成本 3、潜在失效模式分析 FMEA 4、精益产品研发管理	1、汽车行业五大核心工具 2、实验设计 DOE 3、供应商质量管理 4、有效解决问题的方法 8D	1、全员生产保养 TPM 【通用版本和装备型企业版本】 2、设备失效模式分析 MFMEA 3、优秀班组长管理技能提升

客户见证

1、汽车制造及零部件（约 200 家）：

武汉神龙汽车（中法合资）	萨克斯汽车零部件（德资）	比亚迪第十五事业部（民企）
比亚迪戴姆勒（中德合资）	长春蒂森克虏伯（德资）	本田中国（日资）
广州索哥波灯具（法资）	马瑞利（意大利，芜湖/广州）	一汽铸造（长春/成都）
广州东风本田（中日合资）	霍尼韦尔感应器系统（美资）	广州考泰斯（德资）
肇庆本田金属（日资）	深圳嘉实多（英资）	安费诺（美资，四家工厂）
浦项汽车板（韩资）	佛山宝钢（国企）	深圳航盛电子（民企）
北汽福田（国企）	天津爱励铝业（美资）	长春英提尔（中加合资）
洛阳轴承（国企）	天津鹏翎股份（民企）	东莞金洲齿轮（民企）
芜湖天人冲焊件（民企）	长春西诺塑料（德资）	海口威昌汽配（民企）
福州青口科技（民企）	科世得润（中德合资）	深圳泛亚欧宝（港资）
东风易进（合资）	深圳特尔佳（民企）	深圳宝凌音响（国企）
广州安达精密（民企）	东莞立信杰（台资）	万宝至马达（日资）
骆驼股份（襄阳/梧州）	芜湖凌云股份（国企）	厦门环讯（民企）
佛山文灿铸造（民企）	天丽汽车天线（民企）	杭州齿轮集团（国企）
柳州双飞（民企）	深圳正峰印刷（台资）	深圳欣锐特（民企）
株洲齿轮（国企）	贝格工业涂料（瑞典）	华南轮胎（国企）
东风商用车（武汉/十堰）	恩斯克轴承（日资）	海德世拉索（中日合资）
小康动力（民企）	东莞鸿图铸造（港资）	高要鸿图铸造（民企）

北汽新能源（青岛/常州）

海拉电子/电气（德资）

2、轨道车辆及零部件（约 50 家）:

株洲电力机车（国企）

青岛四方机车（国企）

长江车辆（国企）

株洲时代新材（国企）

眉山车辆（国企）

资阳南车电力机车（国企）

成都南车轨道车辆（国企）

广州南车城市轨道（国企）

昆明南车城市轨道车辆（国企）

珠海浩亭（德资）

株洲联诚集团（民企）

苏州易程科技（民企）

青岛欧特美（美资）

株洲天力锻业（国企）

宁波新能源（国企）

深圳通业科技（民企）

惠州标顶（民企）

宁波和荣（国企）

中车株洲电机（国企）

时代新材股份新材事业部

3、信息电子及零件（约 300 家）:

昆山仁宝电脑（台资）

东莞三星视界（韩资）

深圳长城电脑（国企）

深圳创维电子（民企）

深圳竞华电子（台资）

富士康群创事业部（台资）

东莞伟易达集团（港资）

东莞昆盈电脑（台资）

昆山竞陆电子（台资）

惠州华阳多媒体（民企）

无锡新美亚电路（美资）

广州捷普电子（美资）

广州名辛电子（日资）

惠亚集团（广州/惠州）

CMK（日资）

惠州永昶集团（民企）

东莞华容电子（台资）

建兴科技（台资）

深圳柏拉图电子（台资）

西铁城（日资）

库柏电子（美资）

江门亿都半导体（港资）

深圳比克电池（民企）

东莞新能源（民企）

阿诺德磁材（美资）

澳利电器（英资）

珠海爱普科斯（德资）

广州越峰电子（台资）

杰群半导体（台资）

光台电子（台资）

广川科技（台资）

劲胜精密组件（民企）

嘉隆科技（台资）

PCH Solutions（爱尔兰）

奥士康集团（民企）

万金电机（港资）

伟志电子（港资）

显邦电子（美资）

飞煌世亚（德资）

良维科技（台资）

台端电子（台资）

宗泰电子（民企）

建业集团（港资）

明阳电路（民企）

奥林巴斯（日资）

和林电子（日资）

创显科技（民企）

横店得邦照明（民企）

威世瀚威司通（美资）

盛波光电（国企）

国光电器（民企）

4、其它行业（约 100 家）:

甘肃靖远二电（行业标杆）

云南驰宏锌锗（国企）

禄思伟矿业资源（德资）

南玻太阳能（民企）

中粮金帝食品（国企）

深圳中华制漆（港资）

旭硝子精细玻璃（日资）

东莞银禧科技（民企）

广州亨斯迈（美资）

河北鼎盛文化（民企）

新疆天山铝业（民企）

东莞华阳涂料（台资）

南京枫叶能源设备（民企）

大行车友（美资）

东莞信泰光学（台资）

顺德万和集团（民企）

广州金升阳（民企）

东莞坚朗集团（民企）

云南大益茶业（民企）

望江工业（国企）

明阳风电（民企）

太古飞机工程（合资）

得邦塑料（民企）

客户评价

“满意，很满意，通俗易懂，好理解，收获良多；逻辑清晰，演讲表达技巧好，幽默生动；有实际效果，课程正是工作需要。”

—— 芜湖马瑞利技术经理

“…学员反应效果非常好，认为您的课程讲解得很有深度，通过深入浅出，幽默诙谐的授课方式，让学员们受益匪浅，同时也指出了我们现存的很多问题点，学员对后续的课程都充满期待。”

—— 光台电子专案经理

“实用性强，讲师演讲与表达技巧精益、突出。良好，较能理解，对 FMEA/SPC/PDCA 有进一步了解；本次课程的学习内容对工作帮助很大，能学以致用。”

—— 本田金属质量经理

“富有针对性、实用性强，对五大核心工具有了非常深刻的了解，讲师授课幽默，很满意；系统的了解五大核心工具，课程内容丰富、很是生动有趣；内容详尽、要点突出、表达技巧好。”

—— 珠海爱普科斯研发经理

“非常感谢您此次的培训，我们谭总对此次的培训非常满意，此次是我见到的唯一一次总经理全程听全的培训。”

—— 东莞银禧科技品保经理

“王老师丰富的工厂经验，启发了我公司员工 5S 管理的自主性和创新性。”

—— 安徽禄思伟矿业运营总监

培训剪影



铁道部组织机务段技术人员培训



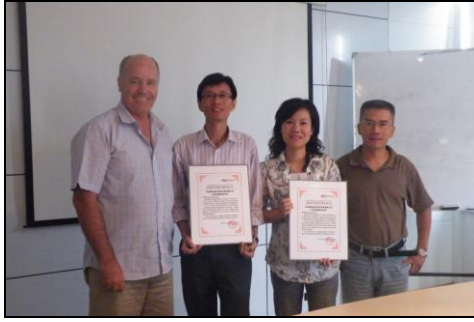
佛山宝钢五大工具培训



光台五大工具培训



武汉标致雪铁龙 FMEA 培训



安徽安徽禄现场改进项目总结大会



旭硝子优秀班组长培训