



Mobility, Advanced™



# 汽车与商用车 职业发展技术研讨会

SAE 2024

中国地区

# 职业技术发展与咨询

## 现场专题研讨会

展开以技术、工程工具及管理技术为主题的1~3天的相关技术专题研讨会。

- 每年召开超过500场专题研讨会
- 由200多名行业权威或学术专家主讲

[www.sae.org.cn/seminars](http://www.sae.org.cn/seminars) (中文)    [www.sae.org/learn](http://www.sae.org/learn) (英文)

## 在线学习

通过网络在线进行技术、业务及标准相关的主题的自我学习。

## 企业内部学习

根据您的企业/团体特别需求进行定制化的。

- 现场面对面或远程在线学习: 每年200-250场
- 定制化企业内训项目

## 技术咨询

基于SAE标准的技术咨询与解决方案。

## 联系我们

孙女士

电话: 021-6140-8956

手机: 185-1602-7816

邮箱: [Kimiko.Sun@sae.org](mailto:Kimiko.Sun@sae.org)



# 2024 年汽车课程计划

## 新能源与智能网联汽车

云计算架构实战	5月25~26日	1
自动驾驶汽车安全的本质：SAE L5级能否实现？	5月28~29日	2
结合三电系统的热管理技术	6月4~5日	4
电池管理系统设计及实现	6月4~5日	6
新能源汽车动力系统控制原理及应用	6月6~7日	7
混合动力变速箱系统分析和设计	6月6~7日	8
电池及汽车高压安全	7月12日	10
电池热失控及防护	7月13~14日	11
EV电机设计分析与试验验证	7月13~14日	13
无人驾驶决策规划控制算法的开发	7月	14
无人驾驶感知技术开发	7月	15
智能汽车中人工智能算法应用	10月17~18日	16
自动驾驶汽车与电动车可靠性产品开发	10月22~24日	17

## 汽车网络安全

汽车网络安全认证课程：一级（基础）	6月5~6日、10月16~17日	19
汽车网络安全认证课程：二级（高级）	6月7~8日、10月18~19日	20

## 功能安全系列

汽车功能安全基础	5月15日	21
预期功能安全基础	5月16日	22
预期功能安全工程师认证课	5月21~22日	23
汽车安全经理认证课	8月6~8日	24
汽车安全审核员认证课	8月6~8日	25
汽车功能安全工程师认证课	10月15~17日	26

## 工具和方法

基于模型数字化系统工程（MBDSE）下一代数智化研发新范式——探索和实践	7月10~12日	28
质量功能展开（QFD）：客户的声音转换成工程需求的方法	9月4~5日	30
尺寸链计算与叠加	9月5~6日	31
ASME Y14.5-2018 GD&T（几何尺寸和公差）	11月5~7日	32
设计和工艺失效模式与影响分析（FMEA）	11月5~6日	34



# 云计算架构实战

讲师：蒋彪  
语言：中文

地点：上海  
价格：4,500 元（含税）

## 简介

本课程聚焦在主机厂中云计算的架构设计和落地。具体包括云计算理论，云计算在主机厂的业务场景和业务价值，云计算中的产品架构，应用架构，技术架构，数据架构，大数据与云计算，人工智能与云计算，边缘计算与云计算，云计算在主机厂供应链中的角色。本课程以云计算为核心，揽括了云计算，大数据，人工智能，边缘计算。从业务价值到团队架构到产品定义到技术架构，由浅入深，深入浅出的讲述了主机厂云计算落地中的痛点难点和抓手。

- 该课程针对的是目前国内所有主机厂缺乏云计算整体规划的现状和痛点
- 该课程是国内主机厂出来讲云计算的第一次
- 主机厂的云计算架构师，研发管理人员，车联网业务专家需要了解该技术
- 该课程能够覆盖中国所有主机厂的云计算技术和业务专家

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 完整描述云计算在主机厂的业务价值和技术价值
- 能够明确掌握云计算的多层次架构
- 明确如何在主机厂落地云原生
- 清晰认识大数据 /AI/ 边缘计算在主机厂的应用场景
- 清晰认识主机厂供应链中云计算的角色

## 受众与条件

汽车供应链中云计算相关人员：

听众背景为汽车供应链中云计算相关人员，通过两天课程宏观理解和认识云计算，帮助他们指导主机厂的云计算，云原生设计和开发。

汽车行业企业规划 / 业务采购：

通过两天课程认识云计算对企业发展的重要性和采购技术标准怎么帮助：帮助他们指导主机厂的云建设，云采购

## 大纲

### 第一天

- 云计算概述
  - » 云计算的本质与发展
  - » 云计算与大数据
  - » 云计算与 AI
  - » 云计算与边缘计算
- 云计算与车联网
  - » 车联网技术概述
  - » 车联网终端数据采集
  - » 车联网下的大数据架构
  - » 车企上云案例

### 第二天

- 迈向云原生
  - » 混合云
  - » 数据挖掘与案例
  - » 容器化
  - » 全流程 DevOps
  - » 公有云选型
- 云计算支撑下的技术创新
  - » 开放平台
  - » 自动驾驶云
  - » OTA

## 讲师：蒋彪

蒋彪，工学硕士，九三学社社员，历任日立软件工程师，苏宁人工智能研究院高级架构师，现任福特中国技术专家。

曾发表多篇论文，并在电子工业出版社出版《微服务与 Docker 实战》《人工智能中台化架构》等书。兼任南京大学软件学院企业讲师，中国智能网联汽车学会专家会员。在大数据和人工智能工程化架构等领域都有独到见解。

# 自动驾驶汽车安全的本质 :SAE L5 级能否实现 ?

**讲师:** Juan Pimentel

**语言:** 英文

**地点:** 上海

**价格:** 4,500 元 (含税)

## 简介

过去几年来,自动驾驶汽车行业的发展聚焦于多种自动驾驶汽车和服务(如无人驾驶出租车)的设计、开发和部署,然而其大部分成果和整体前景并不理想。自动驾驶汽车和服务的功能性、操作性、性能、安全性、可靠性和可用性仍需要精进和讨论。在 Cruise 和 Waymo 在旧金山推出无人驾驶出租车服务后,自动驾驶汽车安全相关问题还在不断增加。几年前,人们对于自动驾驶汽车的愿景和畅想似乎要降低期许了,对于开发、制造和部署自动驾驶汽车及其相关服务的难度远远超过了人们的想象。

本课程将从多个主题出发,向学员介绍对自动驾驶汽车安全的本质,并通过小组讨论,试图回答一个问题:SAE 5 级自动驾驶是否可以实现?

课程特色 - 每节课的结尾部分,学员需要进行简短的分组讨论。我们把学员分成多个小组,每 3-5 人一组进行讨论。这些小组讨论将通过问答的形式,回答甚至解决与话题相关的重大问题。通过小组讨论,学员可以从中学到很多实战性内容,并开拓思路,探讨对问题的深入理解。

参与本次课程,学员需自备笔记本电脑。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会,您将能够:

- 新型自动驾驶汽车设计的当前趋势
- 当前趋势对自动驾驶汽车安全的影响
- 列举并描述系统工程 V 模型中的活动
- 列举并描述各种自动驾驶技术
- 列举并解释各 SAE 自动驾驶等级
- 描述高阶自动驾驶解决方案(ADS)的架构和组成
- 列举并说明自动驾驶标准和法规所涉及的主要问题
- 列举并说明车辆安全标准和法规所涉及的主要问题
- 列举并解释自动驾驶汽车安全的主要框架

- 列举并解释自动驾驶汽车安全风险框架中的固有概念
- 列举并解释主要的风险缓解类型
- 列举并解释最新和未来的发展领域
- 列举并解释一些改善安全性的机器学习技术

## 受众

该课程面向自动驾驶汽车领域的广泛受众,包括设计工程师、测试和验证工程师、测试和验证经理、自动驾驶汽车工程师、自动驾驶汽车项目经理、安全工程师、安全经理、政策制定者、处理自动驾驶交通的市政官员、政府官员、自动驾驶汽车专题记者和自动驾驶汽车爱好者(包括黑客)。

本课程尤其适用于需要解决高级驾驶辅助系统(ADAS)和自动驾驶汽车的设计、制造和部署可靠性和安全性问题的人员。学员最好拥有机械、电气、计算机工程或计算机科学学位。

本课程也适用于在相关领域拥有同等程度知识水平和工作经验的人士或对课程主题感兴趣的人士。

注:学员必须完成所有课程的学时并成功通过学习评估,才可获得继续教育学分(CEUs)。

## 讲师: Juan R. Pimentel 博士

Juan R. Pimentel 博士是一名国际咨询师,主要向欧洲、美国和中国的电动汽车和自动驾驶汽车客户提供咨询服务。他曾先后担任美国凯特琳大学电气工程教授和计算机工程教授,专业涉及物联网、工程互联网、系统工程、安全关键系统、自动驾驶汽车及其安全,同时他是工业通讯、实时和可靠系统以及自动驾驶汽车安全领域的国际知名专家。他曾撰写过多本有关工业互联网、多媒体系统、安全关键汽车系统和自动驾驶汽车安全的著作(其中包括预期功能安全(SOTIF))。此外, Juan R. Pimentel 博士还在北美、南美、欧洲、亚洲和中东地区提供了大量的国际咨询服务和专业培训课程。他还是汽车系统、工业通讯、物联网和自动驾驶汽车安全相关专利侵权案件的鉴定证人。

Pimentel 博士曾在全球多家机构从事科研活动，如德国弗劳恩霍夫研究所、法国国家信息与自动化研究所（INRIA）、意大利的帕多瓦大学、西班牙的马德里卡洛斯三世大学、哥伦比亚的安德斯大学和秘鲁的工程技术大学（UTEC）。2007 年，因其在工业通讯系统和汽车系统领域的贡献荣获凯特琳大学颁发的“杰出研究员奖”。他曾在多家国际会议和期刊（主要是 SAE 和 IEEE）上发表 90 多篇同行评审论文。此外，他还在多个全球汽车活动中担任演讲嘉宾且备受欢迎。

Pimentel 博士于 1980 年毕业于弗吉尼亚大学，他曾与西门子合作开发了 Profibus 应用层和 FlexCAN——一种针对安全关键应用、基于 CAN 总线的可靠架构。过去几年来，他参与了多个自动驾驶汽车相关项目，包括设计、模拟、测试、功能安全和开发在线培训材料等项目。他还在 SAE 和通用汽车合作组织的 AutoDrive 自动驾驶汽车竞赛中担任凯特琳大学团队的顾问。

# 结合三电系统的热管理技术

讲师：郭祥麟

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

节能减排一直是世界各国奋斗的目标，尤其自从中国的国六排放法规和双积分政策公布实施以来，新能源汽车产量呈现爆炸性的成长，但随之而来的是大量的火烧车安全问题和续航里程缩短的性能质量方面的抱怨和投诉。此种安全性和质量问题的发生，追根究底都是因为整车的三电系统热管理没有做对，产生的热量和温度未能有效的管控好才会影响整车性能的表现。

本课程设立的目的就是要解决以上问题的重复发生，避免财产和生命的损失。本课程会对传统车的热管理先做个基础总结，然后与新能源汽车的热管理在增加的零部件和三电系统上做个性能对比。因为新能源汽车的三电系统都是在至少 300 伏以上的高电压下工作，所以工作时会产生大量的热量，如何有效处理好这些热量是每个新能源汽车公司最关心的事情。

本课程会针对每个三电系统的单元（电机，电控，电池）做个单独的散热机理分析和相关的热管理技术介绍，然后再提供有效的三电系统集成热管理技术。此集成技术包含了目前世界一流主机厂采用的热泵空调技术和快要进入商用阶段的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）冷媒技术。本课程也会介绍一些有发展潜力且还在研究阶段的非传统热管理技术，此种技术有可能会颠覆目前行之多年的传统空调和热管理行业，同时也是未来整车电动化热管理技术的发展趋势。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 分辨传统汽车与新能源汽车热管理方式的异同
- 有效地应用被动式或主动式冷却方法对电机与电机控制器进行温度控制
- 设计有效的整车空调与三电的集成式热管理系统
- 应用热泵原理与 CO<sub>2</sub> 冷媒设计有效的三电热管理系统
- 构建纯电动，增程式，插电式和燃料电池汽车的三电热管理架构

## 受众

本科毕业并在汽车业至少有三年以上的热管理工程经验；具备各种新能源汽车（纯电动，增程式，燃料电池）基本架构知识；有整车热管理相关的基础培训经验并了解整车空调系统运作方式和熟悉三电系统（电池 / 电机 / 电控）相关零部件的基础功能。

## 大纲

### 第一天

- 新能源汽车热管理系统概述
  - » 新能源汽车与传统燃油汽车在热管理方面的异同
  - » 三电系统集成热管理开发思路及设计要素
- 电机能量损耗及热管理
  - » 电机能量损耗机理探讨
  - » 电机转速与温度控制
  - » 主动式与被动式冷却
- 电池热管理系统（BMS）
  - » 电池充放电性能比较
  - » 热管理设计方向与要素
  - » 电池排列及冷却方式（气冷 / 液冷，被动 / 主动）比较
  - » 相变材料（PCM）的应用
  - » 低温电池热管理方法
- 结合三电集成系统的整车热管理架构
  - » 空调制冷与采暖循环回路基础设计
  - » 纯电动，增程式，和插电式汽车热管理架构比较
  - » 世界先进主机厂热管理系统比较

### 第二天

- 热泵空调应用
  - » 热泵空调机理与工作方式
  - » 热泵空调系统种类与比较
  - » 热泵空调与传统空调除湿方式差异
  - » 热泵空调与废热回收

- CO2 冷却剂应用
  - » CO2 与其他越临界点 (supercritical) 冷媒液体性能比较
  - » CO2 热泵优势与传统冷媒在次临界点下压缩工作方式比较
  - » CO2 热泵空调系统工作特点
  - » 应用 CO2 提高系统 COP (Coefficient of Performance) 方法
- E 燃料电池水热管理
  - » 电堆的工作方式与水热管理
  - » 电堆加湿的必要性及自增湿设计
  - » 生产氢燃料发动机主机厂的电堆热管理方式比较
  - » 氢气罐的热管理
- 一些异类 (Not-in-Kind) 的热管理技术介绍
  - » 异类热管理技术的分类, 机理与发展趋势
  - » 异类热管理技术应用案例
  - » 已经广泛商用的非传统热管理技术
- 北京市金桥工程种子资金项目负责人奖
- 北汽集团“爱企业, 献良策, 做贡献”活动先进个人一等奖
- 北汽集团“爱献做”课题攻关项目优秀项目奖
- 北汽集团研究课题优秀论文奖
- 北汽集团最佳优秀人才奖
- 中国工程师学会气动分会先进委员奖
- 沈阳市最佳外国专家玫瑰奖

## 讲师: 郭祥麟 博士

郭祥麟先生是美国密西根州 Ann Arbor 校区大学博士, 同时也是美国国家认证的最高等级工程师 PE。郭博士有 8 年的美国国防军工业和 30 年的汽车行业经验。他曾经在美的航空航天局 NASA 和美国陆军兵工实验室工作 8 年, 主要是在气动的风洞实验, 工程系统热管理与分析方面。之后在福特, 通用, 及丰田工作 22 年并担任多项重点项目的技术领导职务, 负责领域包含传统与新能源汽车的整车及动力总成的热管理, NVH (structure-borne & air-borne), 发动机 / 变速器 / 驱动系统设计, 操稳, 及动力性能集成。除此之外, 他还担任过美国密西根大学及劳伦斯科技 (Lawrence Tech) 大学的兼任教授和硕士生与博士生导师, 目前还担任吉林大学汽车工程学院的客座教授。2011 回国后, 担任多家汽车公司技术负责人, 历任研究院副院长, 院长, 集团总工程师, 集团常务副总裁, 总师办主任, 资深技术总监等多项技术领头羊职务。他目前的工作方向是整车性能 (热管理 / NVH / 底盘 / 动力等) 集成, 动力总成系统 (发动机 / 变速箱 / 驱动系统) 性能设计与新能源汽车开发。

他过去得到的荣誉如下所列:

- 美国兵工工程研究实验室荣誉奖状
- 两次获得通用汽车公司科技教育计划最佳主持人的荣誉
- 中国国家环保部突出贡献奖 (中国国六蒸发排放标准验证与制定)
- 北京市海外高层次人才及北京市特聘专家

# 电池管理系统设计及实现

讲师：李树成

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 大纲

- BMS 核心技术
  - » BMS 核心功能
    - \* 电池安全管理、电池寿命管理、状态估算、故障预测和诊断
  - » 功能实现的匹配测试
    - \* 寿命管理匹配测试、热管理匹配测试、状态估算匹配测试、算法匹配测试、策略来源
  - » 测试验证体系
    - \* 应力施加流程、测试流程、加速试验的理念依据
- BMS 算法相关的锂电池电化学原理
  - » 锂电池电化学原理
    - \* 基本结构、电化学原理、过充与过放、隔膜和 SEI 膜和自放电
  - » 锂电池内阻
    - \* 电池内阻的测量、电池内阻的影响、影响电池内阻的因素、电池内阻的概念
- BMS 电路设计 - 架构及模块设计
  - » BMS 系统架构设计
    - \* 电池系统组成
    - \* BMS 系统架构：电池内阻的测量、电池内阻的影响、影响电池内阻的因素、电池内阻的概念
  - » 整车高压系统拓扑
  - » BMS 各功能模块硬件设计
- 硬件
  - » 架构
    - \* BMS 硬件的拓扑结构分为集中式和分布式两种类型
  - » 功能
    - \* 主控制器
    - \* 高压控制器
    - \* 控制器
    - \* 采样控制线束

- » 通讯方式
- » 结构
- » 软件
- 应用层软件
  - » 高低压管理
  - » 充电管理
    - \* 慢充
    - \* 快充
  - » 估算功能
    - \* SOP
    - \* SOH
    - \* SOC
    - \* SOE
  - » 故障诊断
  - » 均衡控制

## 讲师：李树成

某上市公司电池企业技术总工。工信部人才交流中心专家、南京国资委新能源顾问专家、上汽 / 一汽培训中心讲师。是国内较早一批做新能源汽车的工程技术人员，在 EMC、高压安全、电池寿命模型、电池热失控及热管理系统设计上有一定的研究。

在动力电池方面独有发明专利 5 项，实用新型 8 项，软著 1 项，著有《软件开发与设计研究》、《新能源汽车技术解析》及论文《基于电池模块化设计》。

# 新能源汽车动力系统控制原理及应用

讲师：栾云飞

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

对于新能源汽车来说，动力总成控制一直以来都是最复杂的和高度机密的领域之一。在这两天的技术专题研讨会中，我们将把看似复杂的动力总成控制系统总结出几条基本规则，同时，通过对当今其他车型动力控制系统的案例分析，来把这些规则和原理进行融会贯通。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 掌握主要的新能源汽车动力系统的架构及特性
- 深入学习不同型号的新能源汽车动力系统的功能和缺点
- 对各个电源的能量流进行分析
- 权衡汽车的性能、经济性、成本和复杂度，为完善目前动力系统提出几种不同的方法
- 充分掌握协调汽车和动力系统部件的系统方法

## 受众

动力系统工程、动力系统控制工程师、动力系统软件工程师、致力于研发新能源汽车的电子电气工程师、希望尝试新能源汽车领域的汽车设备维护和汽车电子电气工程师。

## 条件

与会人员学术背景要求：汽车工程或相关专业本科或以上学历；建议拥有两年在新能源汽车领域的工作经验，但非必要条件。

## 大纲

第一天

新能源汽车动力系统概述

- 新能源汽车动力系统简介
  - » 新能源汽车的演变，新能源汽车获得迅速发展的原因
  - » 主流的新能源汽车架构以及混合动力汽车、插电式混合动力汽车和电动汽车
  - » 电源和能量流

第二天

深入学习：案例分析 / 高级驾驶辅助系统和车联网的相互结合 / 智能车辆的未来发展趋势

- 案例分析
  - » 普锐斯
  - » SAIC EDU (荣威 550 插电式混合动力汽车)
  - » 特斯拉汽车 / 雪佛兰 Bolt 电动汽车
  - » LeEco 智能电动汽车 / Faraday Future 智能互联电动汽车 / LeSee 乐视超级汽车
  - » 再生制动技术 / iBoost 系统
- 未来发展趋势
  - » 2 级和 4 级高级驾驶辅助系统
  - » 车联网的现在和未来
  - » 交通工具的未来发展趋势 - 汽车共享

## 讲师：栾云飞 博士

栾云飞，早年毕业于上海交通大学热能工程专业，并在美国底特律州立韦恩大学获得机械学博士学位。栾云飞博士先后在美国通用汽车公司，英国航太公司（旧金山）工作 10 年，在发动机燃烧，混合动力系统控制策略，能量优化，变速箱控制方面有深入研究，是多量产混合动力车型的主要贡献者。因为在通用 Saturn Vue 混合动力车型的突出贡献，栾云飞博士获得了 2006 年通用汽车公司总裁奖。2010 年栾云飞博士回国后，先后担任长安新能源汽车公司首席专家，上汽捷能公司混动平台总工程师。负责的量产新能源汽车包括长安逸动纯电动车，上汽荣威 RX5 插电混动 SUV，荣威 i6 插电混动轿车。栾云飞博士目前在 Faraday Future 任高级总监，主持高端智能互联电动车的整车控制和整车集成的研发工作。栾云飞博士在美国作为第一作者，发表了 4 篇 SAE 论文，并有多项美国和中国发明专利。作为主要作者之一，于 2013 年 1 月发表“新能源汽车动力系统原理与应用”一书。

# 混合动力变速箱系统分析和设计

讲师：段志辉

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

中国车企的混合动力技术在整车油耗、系统集成和成本等方面，与国际先进水平存在明显差距。原因是混合动力变速箱产品和技术积累薄弱，研发高水平混动变速箱并合理应用的技术力量严重不足。

本课程目的是培养工程师进行混合动力变速箱研发、混合动力系统设计和混合动力车动力系统集成的能力。

课程首先介绍混合动力车、混合动力车工况及相互转换、混合动力系统构型分类、混合动力变速箱；接着介绍混合动力系统的分系统和零部件：发动机、电机、变速箱、行星排、离合器、同步器等。通过分析几款具有代表性的混合动力变速箱，深入讨论混合动力总体设计常遇到的问题，其中包括：Prius 动力分流混动系统及其演化；具有模式切换功能的动力分流混动系统；P2/P2.5 混动系统设计分析；深度集成的 P2/P2.5 机电一体化设计；串并联混合动力（包括增程式）系统。

课程重点关注纯电驱动工况 (EV) 时的电能效率和混合驱动工况 (HEV) 时的燃油经济性；同时重视车辆动力性、乘车舒适性、制造成本和工程化 / 产业化。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

作为混合动力变速箱及其部件开发工程师

- 根据各种系统构成的特点，选择最合适的系统构型，研发混合动力变速箱
- 研发混合动力变速箱，使之具备纯电驱动、混合驱动、能量再生制动等及其相互切换功能
- 设计混合动力变速箱的电机系统、动力耦合机构和传动系统等
- 开发混合动力变速箱的控制策略，并根据整车需求，优化性能、燃油经济性、驾驶舒适性等
- 进行混合动力变速箱总体参数设计，如：输入扭矩、挡位、极差、主减速比、电机扭矩 / 功率等、关键尺寸控制等
- 进行混合动力变速箱系统集成

作为混合动力车动力集成工程师

- 根据各种系统构成的特点，为混合动力车（含插电式）匹配最适合的混合动力系统
- 根据混动变速箱特性，开发整车的纯电驱动、混合驱动、能量再生制动等各项功能以及相互切换
- 根据整车需求（如：加速性能、燃油经济性、爬坡性能等），提出混合动力变速箱关键指标要求；或基于混动变速箱外特性，匹配优化整车动力性、油耗、舒适性等
- 开发整车动力系统控制策略，与混动变速箱控制系统无缝衔接
- 为混合动力车优化匹配发动机

## 受众与条件

- 机械、车辆、电机工程类本科毕业且从事车辆动力系统研发两年或以上
- 车辆动力系统方向的研究生毕业

## 大纲

第一天

- 混合动力系统及混合动力变速箱
  - » 混合动力车
  - » 混合动力系统（分类）
  - » 混合动力变速箱的功能及作用
  - » 混合动力工况及节能途径
  - » 传动 / 变速
- 混合动力系统构成
  - » 发动机（原理及特性；扭矩、功率、效率；混合动力专用发动机）
  - » 电机（构成、类型及原理；转速、扭矩、功率、效率）
  - » 机械变速箱（AT、CVT、DCT、AMT）
  - » 电力传动 / 变速（eCVT）
  - » 行星排的运动学和动力学特性
  - » 机械传动零部件（齿轮、离合器、同步器）

- 动力分流混合动力变速箱之一：Prius 混合动力变速箱
  - » 系统构造及演化：第一代到第四代
  - » 系统动力学分析：
  - » 燃油经济性
  - » （低速时的）动力性和（高速时的）燃油经济性之折中和优化
- 动力分流混合动力变速箱之二：带模式切换的 CHS 动力分流
  - » 系统构造及主要参数
  - » 系统动力学分析：
  - » 燃油经济性
  - » （低速时的）动力性和（高速时的）燃油经济性之折中和优化
  - » 动力分流混动系统的改进
- 任奇瑞混动系统研发和产业化项目技术总监，研发新型混动系统并实现量产，系国际首款量产的电力变矩器混动系统和国内首款量产 P2 混动系统，荣获“中国心”2016 年度新能源汽车动力总成优秀奖
- 任长安汽车混动技术总监，自主设计并研发成功多轮混动样机 / 车
- 牵头编制《节能与新能源汽车技术路线图》节能车混合动力部分
- 负责福特首款混动变速箱技术整改，荣获福特最高质量奖
- 获 SAE International 和中国汽车工业协会电机电器电子委员会评选出的“中国汽车新能源行业优秀技术专家”
- 自从 2012 年，任 SAE International 职业发展讲师，开设混合动力技术基础和混合动力总成设计两门课；
- 2016 年获得 SAE 颁发的“杰出讲师奖”

## 第二天

- P2 混合动力变速箱
  - » 系统构造及功能
  - » 变速箱设计和优化
  - » 混合动力模块设计
  - » P2.5 混合动力变速箱
- 优化设计：机 - 电一体混合动力变速箱
  - » 电机与行星排组成 eTC：
  - » 双动力 + 双输入变速箱：
  - » 行星排与双输入变速箱组合：增加挡位数量
- 串联式和串并联混合动力变速箱
  - » 系统构造及零部件
  - » 系统设计：EV 工况（加速性能、爬坡性能、最高车速）
  - » 系统设计：HEV 工况串联驱动、电力传动、无级变速
  - » 传动系统：并联驱动、固定速比
  - » 系统设计：增加机械变速机构

## 讲师：段志辉 教授

段志辉，混合动力技术首席专家，国家新能源汽车技术创新中心（NEVC）

- 从 1996 年开始，先后在通用电气、福特汽车、长安汽车、奇瑞汽车从事混合动力技术和产品开发；领导多个省部级混合动力技术研发项目，资金合计超过 6 千万元
- 任奇瑞艾瑞泽 7e 插电式混动车项目技术总监，项目入选 4 部委“新能源汽车创新工程”，获国拨资金 2.5 亿；实现批量生产

# 电池及汽车高压安全

讲师：李树成

语言：中文

地点：上海

价格：2,500 元（含税）

## 简介

相对于传统汽车而言，电动汽车采用了大容量、高电压的动力电池及高压电机和电驱动控制系统，并采用了大量的高压附件设备，如：电动空调、PTC 电加热器及 DC/DC 转换器等。由此而隐藏的高压安全隐患问题和造成的高压电伤害问题完全有别于传统燃油汽车。随着未来大功率充电的应用，电源更可能达到 1000V，这么高的电压安全如何做到保证？

本课程主要培养工程技术人员的电动汽车及电池高压设计能力和电动汽车及电池维修能力，同时对电动车及电池的生产、使用过程中应该注意和措施做了具体应对方案。

课程从几个维度针对高压安全做了阐述和讲解，从专业设计的角度，对电气器件如何设计，从电池维修的角度，如何分析电池电气故障（包含软件故障）如何判断和维修。本次课程是不可多得的一次专业级别的培训。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

作为研发工程设计人员

- 了解电压等级的划分、电池基础知识
- 掌握整车高压部件、整车高压原理
- 核心技术设计要点，如 HVIL、爬电距离电气间隙的设计、等电位、绝缘检测等
- 模组、PACK 电气安全设计要点
- 电连接件的设计、选型及工艺
- 高压线束的设计
- 大功率快充的电气及高压安全

作为电池维修和使用人员

- 了解电压等级的划分、电池基础知识
- 掌握整车高压部件、整车高压原理
- 掌握高压个人防护用具的使用，如绝缘手套、护目镜、安全帽、维修工具等；
- 电池维修常见故障的排除和维修

## 受众与条件

新能源汽车整车厂、电池行业的相关工程师技术人

员和相关零部件供应商的技术和工程应用人员；电池维修相关技术人员；高等院校、科研院所的相关领域的研究学者；有志于从事新能源汽车相关的爱好者。

## 大纲

- 电安全基础
  - » 电力技术基础知识
  - » 新能源汽车基础介绍
  - » 电机及电池高压系统原理
- 电池安全与设计
  - » 电芯安全设计
  - » 模组安全设计
  - » 电池系统级安全设计
  - » 主动放电设计要点
  - » 爬电距离及电气间隙设计
  - » 电连接设计要点
  - » 基于 ISO26262 的高压安全
- 电池及整车高压安全操作
  - » 个人防护用品和车辆上的高压安全操作
  - » 电池及电动车生产高压安全措施
- 电池运输及安全
  - » 海运、空运、陆运的电池要求
  - » 销售端及客户端电池及电电动车安全

## 讲师：李树成

《经济观察报》2022 年度创新人物，新能源汽车某公司 CTO，教育部学生发展中心专家，工信部人才交流中心专家，南京国资委新能源顾问专家，SAE/ 上汽 / 一汽授课讲师。是国内较早一批做新能源汽车的工程技术人员，在 EMC、高压安全、电池寿命模型、电池热失控及热管理系统设计上有一定的研究。

授权有发明专利 5 项，实用新型 25 项，软著 1 项，著有《软件开发与设计研究》、《新能源汽车技术解析》及论文《基于电池模块化设计》。

在光伏汽车、储能及超级充电方面均开发出具有全球领先优势的产品，开发出全球首个浸润式储能将电芯温差控制在 1°C 内、全球首个单枪载流达 2000A（持续），全球首个柔性薄膜太阳能汽车。

# 电池热失控及防护

讲师：李树成

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

随着电动汽车的渗透，电动汽车的市场占有率越来越高，电动汽车的安全尤其是电池的安全尤为重要，电池的热管理技术如果没有做好，电池寿命和安全受到很大挑战，电池的热失控研究和防护如果没有措施，电动汽车的安全就无从谈起。

本课程由 GB38031 标准参与者讲授，主要培养技术人员如何做好电池的热管理设计以及电池热失控的识别和防护手段。

课程首先介绍单体电芯的热失控模型及干预手段，其次讲述从模组到 PACK 系统级的监测、判断和防护，重点介绍行业目前主流的技术和新的技术方向，各个环节的监测方法、传感器的优缺点，判断的控制策略、热失控的测试方法，以及各种防护措施的具体方案。最后通过市场上发生电池热失控的案列来进一步反推如何提高热失控设计。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

作为研发工程设计人员

- 掌握电芯及电池系统集成的综合知识，如电气、结构、控制策略的技术
- 掌握各种材料体系电芯的性能特点，有助于对热管理仿真和热管理系统方案设计
- 热管理系统设计的方法
- 掌握各种热管理方式的，如风冷、液冷、直冷、侵入式冷却、热泵的方案
- 掌握系统设计的方法，如流量、泵的选型，冷却工质的选择、各冷板的设计
- 掌握热管理的系统测试方法
- 掌握热管理的控制策略

作为电池维修和使用人员

- 掌握电芯及电池系统集成的综合知识，如电气、结构、控制策略的技术
- 掌握各种材料体系电芯的性能特点，有助于对热热控的系统方案设计
- 热失控各层级的设计方法，如模组的设计、

PACK 的设计及空间设计方法

- 掌握检测方面的各类传感器的应用
- 掌握各防护材料的特点及应用选型
- 掌握热失控的准确识别方法，控制策略的设计及优化
- 透过实际热失控电池反推热失控的设计

## 受众与条件

新能源汽车整车厂、电池行业的相关工程师技术人员和相关零部件供应商的技术和工程应用人员；高等院校、科研院所的相关领域的研究学者；有志于从事新能源汽车相关的爱好者。

## 大纲

- 电芯与温度
  - » NCM、LFP、LMO 等电芯的化学特性
  - » 温度对上述电芯的影响
- 什么是好的热管理系统设计
  - » 三种电芯的热管理方案
  - » 电池系统的制冷量、加热量计算
  - » 冷却管路流量、管径及流阻计算
  - » 电池加热及加热方式
  - » 热管及新技术
- 热失控及热扩散
  - » 热失控的诱因分析及实例
  - » 几起热失控原因分析
- 热失控及扩散防护设计、热失控控制系统可靠性设计
  - » 电芯温度的阈值设定
  - » 单体电压信号确定
  - » PACK 内气压问题
  - » 报警值的处理
- 热扩散设计
  - » 三种类型电芯防热设计方法
  - » 模组防热设计
  - » 热流道设计
  - » 防热材料与缓冲棉的设计要点
  - » PACK 防热及成型

- 一种非常有效的热失控设计方案
  - » 方案电气介绍
  - » 温度及探测器检测方案
  - » 循环管路设计
  - » 热失控报警策略
  - » 内网电压变化
  - » 绝缘检测方案
- 工厂及实验室热失控保护
  - » 试制车间电池事故预防及配套措施
  - » 量产车间事故及预防方案
- 火烧车电池系统案例及分析
  - » 火烧车原因分析思路
  - » 电池自燃事故原因

## 讲师：李树成

某上市公司电池企业技术总工。工信部人才交流中心专家、南京国资委新能源顾问专家、上汽 / 一汽培训中心讲师。是国内较早一批做新能源汽车的工程技术人员，在电池热失控、热管理系统设计、EMC、高压安全及电池寿命模型上有一定的研究。

在动力电池方面独有发明专利 5 项，实用新型 8 项，软著 1 项，著有《软件开发与设计研究》、《新能源汽车技术解析》及论文《基于电池模块化设计》。

# EV 电机设计分析与试验验证

讲师：黄苏融

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

本次研讨会系统地介绍 EV 电机设计分析与试验验证知识，并与工程实际紧密结合，其中对 EV 电机设计的典型案例和学员交流 EV 电机技术的实际问题，有助于提高 EV 电机设计工程师的视野和解决问题能力。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 全面了解整车开发所需的 EV 电机知识
- 全面掌握电机开发所需要的电机设计方法和一定的工程经验。

## 受众与条件

本科电气工程或机械工程专业，具有一定的工程经验。

## 大纲

### 第一天

- 各类电机的结构原理与运行
  - » 异步电机
  - » 开关磁阻电机
  - » 同步磁阻电机
  - » 永磁同步电机
- EV 对驱动电机的要求与选择
  - » EV 对驱动电机的要求
  - » EV 电机与驱动系统性能匹配
  - » 各类 EV 电机的比较分析与选择
- EV 电机设计
  - » 电机开发流程
  - » 电磁材料
  - » 绝缘材料
  - » 冷却与散热
  - » EV 电机设计与性能仿真分析验证

### 第二天

- EV 电机试验验证
  - » 试验流程
  - » 电气功能和耐久性试验
  - » 电机系统特性和参数测试
  - » 电机系统环境适应性试验
- 先进 EV 电机技术
  - » 先进 EV 电机技术路线
  - » IPM 永磁同步 - 磁阻同步电机技术
  - » 高密度轻量化轴向磁场 / 轮毂电机技术
  - » 无永磁少稀土新结构电机
  - » 车用混合励磁电机技术
- EV 电机设计专题研讨
  - » 逆变器供电 EV 电机设计需关注的问题
  - » 基于材料服役特性的 EV 电机多领域一体化正向设计方法
  - » EV 电机多领域仿真分析平台及其应用举例讨论
  - » 永磁体的选用、绕组技术、电机损耗与冷却散热、电磁振动噪声抑制技术研讨
  - » 高压 (60V 以上) 与低压 (60V 以下) 电气系统的 EV 电机设计比较

## 讲师：黄苏融 教授

电机设计专家，上海大学教授 / 博士生导师，国务院特殊津贴专家，美国威斯康星大学访问教授，台达电力电子学者，上海市新能源汽车产业特聘专家。

曾担任 IEEE-IAS 北京分会主席和上海分会主席，现任国家中小型电机及系统工程技术研究中心技委会主任，全国专业标委会委员（旋转电机标委会和电工合金标委会），上海汽车电驱动工程技术研究中心副主任，中国电工技术学会中小型电机专委会副主任等。

承担完成 20 余项国家级项目课题，发表论文 180 余篇、拥有 1 项美国专利和 13 项中国发明专利。五次获省部级科技进步奖，中国国际工业博览会银奖，上海市育才奖，上海高校优秀青年教师，上海教卫系统优秀共产党员。

# 无人驾驶决策规划控制算法的开发

讲师：程老师

语言：中文

地点：上海

价格：5,600 元（含税）

## 简介

本课程主要针对行业中目前无人驾驶汽车决策规划控制技术的讲解，目前行业对该块研究较少，没有成熟且统一的技术方案。本课程可以讲解目前行业内决策规划算法技术的基本情况，感知技术现在大部分厂商/供应商都做的很不错了，后面无人驾驶的重点发展方向就是决策规划控制技术，人们需要去了解、学习及应用该项技术。

本课程可以学习车辆决策规划相关知识，结合车辆动力学模型开发无人驾驶决策规划策略。本课程从车辆动力学模型出发，通过对不同场景及应用下车辆模型的分析，详细阐述车辆控制学及路径规划的知识体系。通过将理论与实际车辆决策规划中的问题相结合，从而让大家达到融会贯通的效果。

本课程会介绍部分当前行业前瞻相关知识，帮助学员建立行业前瞻视角，了解和解决行业内难题。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 了解自动驾驶的决策规划算法在整个自动驾驶中的作用
- 学会如何建立车辆几何模型、车辆运动学模型以及车辆动力学模型，如何对一些重要的参数进行辨识
- 学会如何通过有限状态机 (Finite-state machine) 和决策树在动态环境下规划出一条避开障碍物并符合车辆动力学的路径，如何在复杂环境下做出合理决策等
- 掌握规划领域的 A\* 等路径规划的方法，运动规划的方法以及在不确定性条件下的规划问题
- 学会设计多种控制器 (PID, MPC) 解决自动驾驶中的控制

## 条件

- 学员最低需要具有本科及以上学历，机械（车辆工程）、计算机、控制工程、电子信息等专业毕业
- 学员最好具有编程经验，具有一定的数学基础和机器人控制学基础

## 受众

汽车控制算法开发工程师、汽车系统工程师、汽车规划算法开发工程师，主要是汽车行业和人工智能行业人员，职位和经验等级不限。该课程可以帮助工程师们了解当前决策规划控制算法的现状并且帮助他们进行设计和开发。

## 大纲

### 第一天

- 自动驾驶决策规划控制技术概述
  - » 自动驾驶决策规划现状及主要功能
  - » 决策规划控制的基本组成
- 车辆纵向动力学控制算法
  - » 车辆纵向控制模型
  - » 经典控制理论及自适应巡航系统开发

### 第二天

- 车辆横向动力学控制
  - » 车辆横向控制模型
  - » 基于运动学模型的车辆横向控制
- MPC 控制算法
  - » 车辆 MPC 运动控制
  - » MPC 求解及案例分析

### 第三天

- 全局路径规划设计
  - » A star 算法解析
  - » 自动驾驶中全局路径规划系统设计
- 决策规划
  - » 基于有限状态机的决策规划
  - » 基于行为决策树的规划方法

## 讲师：程老师

程老师，香港科技大学博士，高级工程师，某自动驾驶公司技术专家，机械工业出版社特约编者及审稿专家。具有多年机器人和无人驾驶规划控制的研发经验，获得多项自动驾驶专利，并发表多篇机器人、自动驾驶论文，出版专著多项。

# 无人驾驶感知技术开发

讲师：程老师

语言：中文

地点：上海

价格：5,600 元（含税）

## 简介

本课程主要针对行业中目前无人驾驶汽车感知技术的讲解，目前行业中对这块研究较少，没有成熟且统一的技术方案。本课程可以讲解目前行业内感知算法技术的基本情况，人们需要去了解、学习及应用该项技术。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 了解自动驾驶的感知算法在整个自动驾驶中的作用，并理解相关传感器工作原理
- 学会视觉深度学习的相关算法
- 学会激光雷达点云处理的相关算法
- 学会多传感器融合技术的相关算法
- 学会多目标跟踪技术的相关算法

## 大纲

第一天

- 自动驾驶感知技术概述
  - » 自动驾驶现状概述
  - » 自动驾驶感知之环境传感器
- 视觉感知
  - » CNN 相关算法介绍及实践

第二天

- 感知进阶
  - » 基于深度学习的分割算法
  - » BEV 方案讲解
- 激光雷达感知
  - » 基于点云的分割技术
  - » 基于点云的感知技术

第三天

- 多传感器融合
  - » 基于深度学习的前融合算法
  - » 基于深度学习的目标级融合算法
- 目标跟踪技术
  - » 单目标跟踪
  - » 多目标跟踪

## 讲师：程老师

程老师，香港科技大学博士，高级工程师，某自动驾驶公司技术专家，机械工业出版社特约编者及审稿专家。具有多年机器人和无人驾驶规划控制的研发经验，获得多项自动驾驶专利，并发表多篇机器人、自动驾驶论文，出版专著多项。

# 智能汽车中人工智能算法应用

讲师：郭老师

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

本次研讨会将介绍智能汽车中常用的人工智能应用及其算法，重点关注算法及其应用领域。研讨会还将通过算法实例对神经网络算法应用于车外环境识别的优缺点进行解释。本次研讨会还包括技术风险识别的逻辑和如何使用多传感器降低风险的思维模式介绍。在研讨会中，学员将参与练习和实际项目，展示并应用自己所学的知识。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 理解最新的智能汽车的概念
- 神经网络算法的一般概念
- 神经网络的一般构架及车用的常见架构
- 智能汽车常用的领域
- 了解实施智能项目的常犯错误

## 受众与条件

智能汽车产品开发小组的成员，如项目经理、产品经理、算法、质量和可靠性工程师，以及负责协助产品开发团队（PDT）的产品设计和开发、制造、组装或服务过程的人员。管理或工程师背景，并具备基本的问题解决能力为佳。

## 大纲

第一天

- 智能汽车的概念
- 破冰故事
- 生活的现象
- 智能汽车基础知识
- 人工智能的简介
- 人工智能的领域
- 智能感知与决策在智能汽车中的应用
  - » 基于视觉的感知算法
    - \* 目标检测算法
    - \* 车道线检测算法

- \* 目标跟踪算法
- \* 行为预测算法
- \* 导航与定位算法

第二天

- 决策算法
  - » 基于行为认知的方法
  - » 基于数据挖掘的方法
  - » 基于机器学习的方法。
  - » 智能算法的不确定性推理
  - » 智能算法如何应用于预期功能安全
- 总结讨论
  - » 车企如何在公司有效推行智能技术
  - » 智能技术在汽车行业的经验讨论
  - » 实施智能技术的误区和常见错误
  - » 智能技术的维护
  - » 智能技术的有效性的评价

## 讲师：郭老师

毕业于上海交通大学，获模式识别与智能系统博士学位。是新加坡国立大学电子与计算机工程系前研究员、必维商品和工业品部 ICT 专家、IRCA ISO9001&ISO27001&ISO20000 注册审核员。

他拥有 20 多年信息和通讯业管理经验，对信息技术、信息安全、人工智能、神经网络、模式识别和计算机视觉有深入研究，能根据实际状况提出前瞻性的解决方案。有和新加坡智能汽车研究中心、Singapore-MIT Alliance (SMA) 合作的经历，是集人工智能技术与现实环境结合现场改善工作者。

他曾先后任职于内外资大型企业，担任规划经理、信息安全经理、产品经理等职务。领导、组织企业内部项目和前瞻性产品突破改进活动。

# 自动驾驶汽车与电动车可靠性产品开发

讲师：周建华

语言：中文

地点：上海

价格：5,600 元（含税）

## 简介

您知道汽车召回和保修维修给汽车行业带来了多少损失吗？美国《保修周刊》显示，全球汽车制造商每年在保修索赔上花费数百亿美元。根据中国市场监管总局的数据，2023 年中国共实施汽车召回 214 次，涉及车辆 673 万辆。实施新能源汽车召回 72 次，涉及车辆 160 万辆，新能源汽车召回数量同比增长 32%，创历史新高。另外，根据 J.D. Power 研究数据，2024 年中国新能源汽车质量问题增多，行业整体质量问题数为 210 个 PP100，相较于 2023 年大幅增加。

产品召回和频繁修理不仅会影响公司的财务状况，还会影响客户满意度、品牌声誉和市场竞争力。因此，提高可靠性是在竞争激烈且瞬息万变的汽车市场中取得成功的关键因素。

本课程将帮助参与者了解如何将可靠性应用到自动驾驶和电动汽车的产品开发中，重点介绍实用的 5 步可靠性综合流程：确定要求、按要求设计、按要求验证、按要求投产及按要求制造。从事产品开发、产品设计、质量与可靠性、测试开发等工作的工程师以及中高级管理人员都将从本次培训中受益。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 描述汽车可靠性的现状和机遇
- 阐述汽车可靠性如何提高安全性、避免召回和减少保修
- 描述主要的可靠性设计和分析方法
- 阐述自动驾驶汽车（AV）的工作原理
- 阐述电动汽车（EV）的工作原理
- 描述“AV 和 EV 可靠性的 5 步产品开发过程”
- 描述 AV 和 EV 的系统工程
- 将稳健工程应用于 AV 和 EV
- 将 FMEA 应用于 AV 和 EV
- 阐述 DVP、PVP、DVP&R、PVP&R 和计算机辅助验证
- 定义可靠性要求和测试计划
- 对测试数据和现场保修数据进行可靠性分析
- 解释为什么要进行加速测试和压力筛查

- 描述防错措施的产品设计和工艺设计
- 阐述过程控制和过程能力与可靠性的关系

## 受众

本课程适合人群包括产品开发工程师、产品设计工程师、流程工程师、质量工程师、可靠性工程师和测试开发工程师等以及中高层管理人员。

## 条件

学员应具备概率论、统计学与产品开发流程的基础知识。

## 大纲

- 课程介绍
  - » 为什么需要提高可靠性？
  - » 为什么会失效？
  - » 为什么要将可靠性融入产品开发中？
  - » 可靠性定义：古典概率定义
  - » 可靠性定义：失效模式避免的定义
  - » 课程结构
- 可靠性数学
  - » 介绍
  - » 可靠性基础知识
  - » 可靠性分布
  - » 正态分布
  - » 对数正态分布
  - » 指数分布
  - » 韦伯分布
- 系统可靠性
  - » 串联系统
  - » 主动式并联冗余
  - » M-out-of-N 冗余
  - » 备用冗余
  - » 可靠性分配
  - » 可靠性测试的样本量规划
  - » 寿命数据分析的置信区间
  - » 练习

- 自动驾驶汽车概述
  - » 介绍
  - » SAE J3016 驾驶自动化分级
  - » 高级驾驶辅助系统 (ADAS)
  - » 自动驾驶系统 (ADS)
  - » 传感器：摄像头、雷达与激光雷达
  - » 人工智能 / 机器学习在自动驾驶领域的应用
- 电动车概述
  - » 介绍
  - » 当前电动车的可靠性
  - » 电芯、电池模块、电池包
  - » 电池负载
  - » 主要电池失效模式
  - » 电池管理系统 (BMS)
- 可靠性产品开发概述
  - » 介绍
  - » 稳健工程 - P 图
  - » 系统工程 - V 模型
  - » 将可靠性融入产品开发流程
- 确定要求
  - » 介绍
  - » 自动驾驶汽车与电动车的系统工程模型
  - » 电池与传感器的稳健模型
  - » 产品与可靠性要求
  - » 电池可靠性分配
  - » 设计验证计划
  - » 生产确认计划
  - » 生产确认流程计划
  - » 练习与案例研究
- 按要求设计
  - » 介绍
  - » 系统可靠性设计 - 电池模块 / 电池包
  - » 可靠性冗余设计
  - » 可靠性稳健设计
  - » 失效模式与影响分析 (FMEA)：电池与传感器
  - » 练习与案例研究
- 按要求试产
  - » 介绍
  - » 设计验证与可靠性测试
  - » 寿命数据分类
  - » 寿命测试数据的可靠性分析
  - » 加速测试
  - » 计算机辅助可靠性验证
  - » 练习与案例研究
- 按要求发布

- » 介绍
- » 生产确认与可靠性演示测试
- » 防错产品与防错流程设计
- » 练习与案例研究

- 按要求生产

- » 介绍
- » 生产确认与可靠性流程测试
- » 流程能力研究
- » 统计过程控制
- » 压力筛查
- » 保修可靠性分析与预测
- » 练习与案例研究

- 课程总结

## 讲师：周建华

周建华博士，JHZ Strategic QA 公司的首席技术官，SAE Fellow 与导师及美国质量学会 (ASQ) 会士。周博士任东密歇根大学 (Eastern Michigan University) 质量管理课程 (QMP) 咨询委员会成员，兼任《SAE 材料与制造期刊》(Journal of Materials and Manufacturing) 与《SAE 乘用车系统期刊》(Journal of Passenger Vehicle Systems) 编委员会成员。此外，他还任 SAE 高校区域分会“自动驾驶汽车可靠性”与“电动车可靠性”讲师。

周博士拥有丰富的全球领导经验，在福特汽车公司工作超过 28 年，担任过各种领导职务，包括福特亚太区 / 中国区质量与新车型项目副总裁、福特技术顾问委员会企业执行技术主管 (Corporate Executive Technical Leader)、福特亚太及非洲区可靠性经理、福特北美卡车部质量经理、福特奥托桑 (土耳其) 全顺连接 (Transit Connect) 质量经理与福特马自达 (日本) 锐际 (Escape) 质量经理。作为企业执行技术主管，周博士负责制定质量战略、质量运营系统及质量与生产力提升计划。作为福特亚太区 / 中国区质量与新车型项目副总裁，周博士负责在该地区推出新车与动力总成系统，提高所有工厂的质量，并确保进出口汽车产品的质量。在加入福特前，他曾在普惠公司 (Pratt & Whitney) 从事飞机喷气发动机方面的工作。

周博士培训了来自 20 多个国家共计 15,000 多人，已发表 30 多篇技术论文，持有一项关于汽车耐久性的美国专利，在各类会议上做主题演讲并参与专题讨论。此外，他曾获 2009 年美国质量学会年度质量专业人士奖、两次获得美国质量学会杰出贡献奖、三次荣获田口稳健设计奖，五次荣获福特质量奖。周博士持有密歇根大学硕士和博士学位。

# 汽车网络安全认证课程：一级

**讲师：**SAE International 认证讲师

**语言：**中文

**地点：**上海

**价格：**10,600 元（含税）

## 简介

随着汽车数字化、交互性和自动化程度的提高，汽车行业面临着新的质量要求。在开发道路车辆及其零部件时必须充分考虑网络安全，这对汽车的研发和整个生命周期有着重大影响。

基于此，SAE International、ISO 和 UN ECE 联合发布了全球适用的网络安全法规。其中，由 SAE 参与制定的 ISO/SAE 21434 提供了网络安全风险管理的具体要求、网络安全过程框架和帮助制造商和组织传达其网络安全风险的通用语言。

本课程由 SAE International 与 TÜV 南德联合开发。涉及的认证理念包含一个多阶段的资格认证，且具有高度的实践意义。通过本课程的学习，学员将对车辆质量和风险管理产生全面的认识。学员将了解到车辆整个生命周期中，威胁与风险分析、安全概念、安全规范以及检验和验证等概念之间的联系。专家提供的实例与练习将帮助您将所学内容应用到您的实际工作中。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- ISO/SAE 21434 标准与标准开发的第一手信息
- 关于车辆型号和零部件审批的全球监管、立法情况的整合信息
- 根据国际有效的 ISO/SAE 21434 标准高效执行网络安全法律与监管要求的最佳实践范例
- 掌握网络安全知识，通过适用的示例，帮助企业正确理解且实际运用标准和法规，为履行即将到来的汽车网络安全的法律义务做好准备
- 与行业专家同仁讨论，分享实践经验与问题探讨

## 受众

在汽车网络安全、管理、工程或审查领域工作的人员，也适用于项目、过程、销售经理，以及对此主题感兴趣的相关人员。

## 证书

通过考试可获得有 SAE International 和 TÜV 南德共同颁发的课程证书。

## 大纲

### 第一天

- 汽车行业中的挑战
  - » 出行模式的转变
  - » 保护车辆免受网络攻击的挑战与意义
- 网络安全基础知识
  - » 汽车网络安全的基础知识、目标与保护机制，以及使用的术语
- 汽车领域的网络安全及立法、监管、标准化领域的发展现状
  - » 实施过程中的特殊挑战
  - » 即将出台的法律、法规和标准及其相互作用
- ISO/SAE 21434 标准
  - » 该标准如何与其他准则、主题和标准的融合
- 理解 ISO/SAE 21434 标准的语言
  - » 标准定义的目标、程序及语言
  - » 标准规定的威胁与风险评估方法
- ISO/SAE 21434 标准的方法与实践案例
- 将定义的威胁和风险评估方法应用于实例中

### 第二天

- 回顾第一天内容
- ISO/SAE 21434 标准的网络安全治理与管理
  - » 公司与项目中的网络安全治理和管理标准的目标和要求
- 覆盖产品生命周期的网络安全工程
  - » 标准对产品生命周期的各个阶段（从初始概念到退役 - 响应、分类、责任披露、寿命终止处理等）提出的目标和要求
  - » 通过案例分析诠释标准内容
- 多形式案例分享
  - » 标准定义的网络安全目标和要求，必须在整个生命周期内持续执行
  - » 发散性案例，如分包或服务提供商关系
- 总结与展望
- 考试与讨论

# 汽车网络安全认证课程：二级

**讲师：**SAE International 认证讲师

**语言：**中文

**地点：**上海

**价格：**10,600 元（含税）

## 简介

本次汽车网络安全认证课程：二级在一级的基础上，旨在帮忙汽车专业人士实施 ISO/SAE 21434 标准规定的网络安全新要求。

课程重点是汽车产品的网络安全生命周期，将详细讨论 ISO/SAE 21434 标准的哪些部分对汽车生命周期的各阶段起到重要作用。同时，贯穿网络安全规划、审计与评估和开发后活动，通过这一套重要概念为学员提供汽车生态系统的整体方法论。

课程由该标准制定机构 SAE International 与汽车行业知名专家合作开发。该课程采取分级认证的方式，并包含大量实践内容。

课程面向汽车网络安全、管理、工程或审计环境方面的从业人员，也适合项目、流程和销售经理以及对该课程感兴趣的人员。

## 受众

网络安全经理及相关从业人员、工程师、开发人员、设计人员、测试人员、流程负责人、流程设计师、产品经理、项目经理、审计员。

## 证书

通过考试可获得有 SAE International 和 TÜV 南德共同颁发的课程证书。

## 要求

完成 SAE 汽车网络安全认证课程：一级并通过一级认证考试。

## 大纲

此次课程旨在向学员提供实施 ISO/SAE 21434 汽车网络安全要求的相关知识。

课程重点是汽车行业的网络安全生命周期：

- 标准与规范
- 文化与能力
- 规划
- 汽车生态系统
- 审计与评估
- 分布式开发
- 政策、规则和流程
- 工具管理
- 网络安全案例
- 开发后活动
- 项目的定义、目标和要求
- 相关概念和控制方法
- 产品开发
- 确认和验证策略
- 测试方法

# 汽车功能安全基础课程

语言：中文

地点：上海

价格：2,500 元（含税）

## 简介

本课程通过深入浅出的介绍，从原理上让学员了解功能安全的基本概念，同时了解相关标准以及该标准对各开发阶段的要求。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 了解功能安全和 ISO26262
- 了解功能安全各国家实施现状
- 掌握 ISO26262 标准基本术语
- 掌握 ISO26262 标准主体内容
- 了解 ISO26262 对产品各开发阶段有什么样的要求
- 能够选择合适的方法和措施，满足产品 ASIL 等级要求

## 受众

汽车电子产品设计、测试、生产技术、项目管理、质量管控相关人员。

## 大纲

- 功能安全基本概念
- ISO26262 标准简介
- 各国家实施现状
- 功能安全管理
- ISO26262 对产品各开发阶段的要求（概念、系统、硬件、软件）

# 预期功能安全 (SOTIF) 基础课程

语言：中文  
地点：上海

价格：2,500 元（含税）

## 简介

本课程提供预期功能安全的整体介绍，全面了解预期功能安全的基本概念，包括流程管理、系统开发、危害识别和评估等。同时了解相关标准以及该标准对各开发阶段的要求。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 了解功能安全和 ISO21448
- 了解功能安全各国家实施现状
- 掌握 ISO21448 标准基本术语
- 掌握 ISO21448 标准主体内容
- 了解 ISO21448 对产品各开发阶段有什么样的要求
- 能够选择合适的方法和措施，满足产品风险可接受要求

## 受众

汽车电子产品设计、测试、生产技术、项目管理、质量管控相关人员。

## 大纲

- SOTIF 基础概念介绍
- SOTIF 的整体流程管理介绍
- SOTIF 的系统级开发介绍
- SOTIF 的危害识别和评估介绍
- SOTIF 的误用分析介绍
- SOTIF 的安全分析介绍
- SOTIF 的系统测试介绍
- SOTIF 的系统验证介绍
- SOTIF 的释放和运维
- 自动驾驶的 SOTIF 难点思考

# 预期功能安全工程师认证课程

语言：中文

地点：上海

价格：11,500 元（含税）

## 简介

本课程针对广大的预期功能安全从业者，提供标准详细解读和实战指导，帮助解决在预期功能安全实施过程中遇到的问题，同时更系统化的理解标准。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 理解实现 SOTIF 的高级辅助驾驶系统和自动驾驶系统的工作流程
- 掌握对项目进行预期功能安全管理的要求
- 掌握对预期功能带来的风险的分析和评估方法
- 掌握推导触发条件、功能不足和相关人员误用的 SOTIF 安全分析方法
- 了解预防 SOTIF 相关风险的措施
- 理解支持 SOTIF 论证的验证策略，包括有关验证目标的推导和总体风险目标实现情况的论证

## 大纲

### 第一天

- 预期功能安全背景、概念及流程概述
  - » 预期功能安全背景
  - » 预期功能安全概念
  - » 预期功能安全与功能安全
- 概念设计阶段
  - » 规范和设计概述
  - » 规范和设计文档
  - » 功能与系统描述
  - » 功能架构
  - » 性能不足及对策考虑事项
  - » 危害的识别和评估概述
  - » 整车级危害识别
  - » L2-L4 典型 SOTIF 危害示例
  - » 风险评估
  - » 残余风险接受准则
  - » 安全目标推导
  - » 识别和评估潜在的功能不足和潜在的触发条件概述

- » 潜在性能不足和潜在触发条件分析链路
- » 功能不足和触发条件联系
- » 潜在功能不足和触发条件的分析方法
- » 常见算法的功能不足的类型
- » 常见传感器和执行器的功能不足的类型
- » 对合理可预见的直接或间接误用的分析
- » 系统对触发条件的相应可接受度的评估
- » 传感器的可接受响应
- » 可接受度的评估示例

### • 验证设计阶段

- » 修改功能以解决 SOTIF 相关风险
- » 定义验证和确认策略
- » 已知场景的评估
- » 未知场景的评估
- » SOTIF 成果的评估
- » 运行阶段的活动

### • 特定方面的分析指南

- » GSN 在 SOTIF 开发中的应用
- » 驾驶策略规范指导
- » 对机器学习的建议
- » 地图的 SOTIF 考量
- » V2X 的 SOTIF 考量

### 第二天

- 运行设计状况与通用安全功能分析
  - » 运行设计状况分析
  - » 指导原则
  - » 自动驾驶的功能要求
  - » 实现功能的要素
- 应用探索性方法识别触发条件示例
  - » STPA 分析的目的
  - » SOTIF STPA 示例
  - » 应用归纳方法识别触发条件示例
  - » 归纳分析工作流程
  - » 归纳分析示例
- 预期功能安全工程师认证考试

# 汽车安全经理认证课程

语言：中文

地点：上海

价格：17,000 元（含税）

## 简介

本课程通过实战演练，指导主机厂、零部件、芯片公司等的安全管理者，更好的帮助客户、供应商、团队成员定义工作内容，管理功能安全的任务。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 有能力基于 ISO 26262 计划，实施和文档进行评估
- 能够评估产品的功能安全，以及项目内的安全管理
- 能够使用沟通和询问技术达到审核或评估的目的
- 获得功能安全经理资质

## 受众

主要从事基于 ISO26262 车用安全相关系统研发的汽车安全经理、项目经理、公司责任管理人、董事会管理人、流程责任人、质保经理 / 5 年以上功能安全行业经验。

## 大纲

### 第一天

- 安全动机
- 过程模型概述
- 质量管理
- 汽车 SPICE
- 安全经理的角色
- 能力管理
- 确认措施
- 安全计划

### 第二天

- 安全案例
- 供应商与客户之间的关系
- 冲突解决策略
- 发布生产和后续阶段
- 现场监测流程
- 支持流程
- 安全性与可用性
- 正式批准

### 第三天

- 安全经理实战训练  
Workshop
- 汽车安全经理资质考试

# 汽车安全审核员认证课程

语言：中文

地点：上海

价格：17,000 元（含税）

## 简介

本课程针对功能安全、预期功能安全领域的重点、难点问题讲解，帮助资深的功能安全从业者成为企业的安全领域技术权威。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 能够计划项目里所需的所有安全活动
- 能够提供安全分析并评估功能安全是否满足，包含概念、系统、硬件和软件阶段的安全活动
- 能够独立牵头或实施功能安全的各项活动
- 能够评估组织中与安全有关的人员的资格是否足够
- 获得汽车安全审核员资质

## 受众

汽车电子产品设计、测试、生产技术、项目管理、质量管控相关人员，并已经有相关功能安全开发经验 / 5 年以上功能安全行业经验。

## 大纲

### 第一天

- 自动驾驶实战案例讲解与难点解决
  - 功能安全概念阶段实施
    - » 如何寻找完整的 HARA 场景？
    - » 如何针对组合场景进行暴露度的评估？
    - » 可控性评估与人机交互的思考？
- 自动驾驶实战案例讲解与难点解决
  - 功能安全系统阶段实施
    - » FSR/TSR 在 OEM/TIE1 的不同体现
- 自动驾驶实战案例讲解与难点解决
  - 预期功能安全实施
    - » 如何解决自动驾驶的 ODD 检测？
    - » 如何定义自动驾驶的安全可接受准则？

### 第二天

- ISO26262 中常用的功能安全机制（软件、硬件）
  - » e.g.online-monitor/Dynamic Principle/self test by software
- 如何实施符合 ISO26262 标准的 FMEDA 活动
  - » 失效率计算
  - » 失效模式及分配
  - » 安全机制与诊断覆盖率
  - » 故障计算及 FMEDA
  - » 瞬态失效 /PMHF 计算

### 第三天

- 软件架构设计
  - » UML 软件架构实例
  - » 如何实现高内聚、低耦合
  - » 操作系统的选择
- 软件详细设计与测试
  - » 软件冗余表决方案实现
  - » 软件时序监控方案
  - » 如何设计测试用例满足 MC/DC 覆盖率
  - » 静态代码测试的思考与应用
- 汽车安全审核员资质考试

# 汽车功能安全工程师认证课程

语言：中文

地点：上海

价格：13,000 元（含税）

## 简介

为功能安全从业者提供系统化的标准解读与实战指导，获得功能安全工程师资质从理论到实战，详熟 ISO26262，知道更广泛的方法与工具、产品与过程。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 知道并理解基本原理、概念和功能安全管理的目标
- 能够有效地利用您的专业知识和 ISO 26262 所要求的方法来解决实际问题
- 能够使用广泛的方法和工具，以及产品和过程监控的方法
- 获得功能安全工程师资质

## 受众

从事汽车电子产品设计、测试、生产技术、项目管理、质控等具有 3 年以上行业经验的从业者，集中讲解功能安全基本原理、概念、管理目标；工具和方法，产品及过程监控的方法。教授如何有效利用专业知识和 ISO26262 所要求的方法来解决实际问题。

## 大纲

- 功能安全基础知识简介
  - » 功能安全基本概念介绍
  - » ISO26262：2018 的内容概要
- 功能安全管理基础介绍
  - » 整体安全管理
  - » 安全项目管理
  - » 生产、运维、报废的安全管理
  - » 确认措施的指导
  - » 功能安全评估简介
  - » 功能安全与网络安全的交互简介
- 功能安全概念阶段基础介绍
  - » 相关项定义
  - » 危害分析和风险评估
  - » 功能安全概念设计
- 功能安全产品开发的系统层面基础介绍
  - » 系统层面功能安全开发的基本要点
  - » 技术安全概念设计
  - » 系统集成设计
  - » 安全验证
  - » 软硬件接口规范示例
- 功能安全产品开发的硬件层面基础介绍
  - » 硬件层面功能安全开发的基本要点
  - » 硬件安全需求规范
  - » 硬件设计
  - » 评估硬件架构矩阵
  - » 评估硬件随机失效对安全目标的违反
  - » 硬件集成和测试
  - » 评估诊断覆盖率
  - » 硬件架构矩阵示例
  - » 随机硬件失效度量示例
  - » PMHF 在多系统中的分配示例
- 功能安全产品开发的软件层面基础介绍
  - » 软件层面功能安全开发的基本要点
  - » 软件安全需求规范
  - » 软件架构设计
  - » 软件单元设计和开发
  - » 软件单元测试
  - » 软件集成和测试
  - » 嵌入式软件测试
  - » 基于模型开发的软件功能安全
  - » 软件配置
  - » 软件之间的防串扰
  - » 软件架构层的安全分析和相关性失效分析
- 功能安全的生产、运维和报废基础介绍
  - » 功能安全生产、运维和报废的计划
  - » 功能安全的生产
  - » 功能安全的运维和报废
- 功能安全的支持流程基础介绍
  - » 功能安全分布式开发管理
  - » 需求的规范和管理
  - » 配置管理
  - » 变更管理、验证
  - » 文档管理

- » 使用软件功能的置信度
- » 软件器件的鉴定
- » 硬件器件的评估
- » 在用证明
- » 与 ISO 26262 以外应用接口 (T&B)
- » 与未按 ISO 26262 开发的安全系统接口
- » DIA 的示例
- ASIL 和安全导向的分析
  - » 安全需求的 ASIL 分解
  - » 元素共存条件
  - » 相关性失效分析; 安全分析
- ISO 26262 的部分开发指导
  - » ISO 26262 的部分开发指导
  - » 安全管理的精选议题
  - » 概念阶段和系统开发
  - » 安全流程需求框架
  - » 硬件开发的议题
  - » SEOOC
  - » 在用证明示例
  - » ASIL 分解的议题
  - » 使用软件的置信度的议题
  - » 安全相关的特殊特性
- 功能安全半导体开发基础介绍
  - » 半导体

# 基于模型数字化系统工程 (MBDSE) 下一代数智化研发新范式——探索和实践

讲师：张博士

语言：中文

地点：上海

价格：5,600 元（含税）

## 简介

随着产品系统的高度复杂性和高度不确定性程度越来越高，原来基于文本以人为主的系统工程理论和方法以及无法满足工业界需求。基于模型的系统工程 (MBSE - Model-Based System Engineering) 应运而生。MBSE 是数字化工程 (Digital Engineering) 的基础和核心。MBSE 是在产品开发全生命周期的各个阶段使用数字化模型代替文档进行设计的一种新范式。为了避免翻译的不严谨性，这里直接使用 MBSE 英文定义：MBSE is the formalized application of modeling to support system requirements, design, analysis, verification and validation activities beginning in the conceptual design phase and continuing throughout development and later life cycle phases.

本课程从 MBSE 核心理念开始，主要讲述 MBSE 工程化落地实施在工业界的商用，从概念澄清，思维转变和建模策略等方面构建端到端的 MBSE 工程化能力；会介绍在航空航天以及汽车等领域的具体落地实践分享，包括但不限于流程，方法，以及具体的工具链策略。同时也会介绍未来数字化工程的整体策略和落地实施建议。对于启发学生的原始创新思维会有很大的帮助。

MBSE 使用单一数据源模型把之前支离破碎的文档转化成可追溯的数字化模型，减少靠人串讲的低效信息传递方式，逐步实现从基于文本到基于模型的研发范式转变；有效改变了“用战术的勤奋掩盖战略的懒惰”；助力新能源汽车领域新业务迈过欧洲汽车大厂的安全回溯门槛。利用对于欧美高科技制造业的深入理解和洞察，打造自主可控的 MBSE 工程落地工具平台，大大提升了研发效率和整体系统工程能力水平。

**课程特色：注重提高学员的思维认知及 MBSE 在产业的实践落地应用。**

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 理解系统工程的重要性
- 掌握 MBSE 的基本概念
- 了解用于系统建模的系统建模语言 (SysML)
- 熟悉 MBSE 所需的基本流程、常用方法和工具
- 了解 MBSE 的工程最佳实践

## 受众

产品（系列）开发初级 / 高级系统工程师、需求工程师、项目经理；工程学领域硕士生、博士生和博士后；帮助定义和开发系统级需求和系统架构、项目管理和配置管理；系统工程、控制、ME、EE、CE 等，

## 大纲

### 第一天

- 基于模型 MBSE (Model-Based System Engineering) 的下一代数字化研发范式 (升维模式介绍)
- 传统系统工程简介，为什么要做基于模型的研发范式改变
- MBSE 相关的核心概念
- MBSE 相应的世界各大公司的现状洞察和流程、方法、工具的综合介绍

### 第二天

- MBSE 的系统建模语言 Sys ML(System Modeling Language) 的详细介绍
- MBSE 所使用的基本流程，方法以及工具的详细介绍
- 数字化工程
- 数字工程战略与实施实践

### 第三天

- MBSE 在航空航天和汽车领域的案例和落地实践分享
- MBSE 的展望和未来发展，包括 MBSE4AI 等前沿研究方向介绍

## 讲师：张博士

张博士致力于推行基于模型的系统工程（MBSE - Model Based System Engineering）理念和在产品线实践落地。带领团队把 MBSE 核心理念及工程化基础方法，从概念澄清、思维转变和建模策略落地商飞和华为等企业，在部分主流产品线等推行落地，产生了良好的商业落地结果，助力新能源汽车领域等新业务迈过国内外汽车大厂数字化安全回溯门槛，得到研发一线认可。利用对欧美高科技制造业的深入理解和洞察，广结国内外专家打造自主数字化系统工程作业平台，从根本上提高研发效率和产品质量提升，并引领建设数字化工程能力体系以及相关根技术探索。与清华大学以及国际系统工程协会 INCOSE 合作为公司培养 200+ 认证系统工程师，为 MBSE 在国内进一步规模化商业落地奠定了良好的人才基础。

# 质量功能展开（QFD）：客户的声音转换成工程需求的方法

讲师：张博士

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

通过本次专业研讨会，你将会从真实的行业案例中学习如何通过 QFD 系统地将客户的需求转化为工程特性。你将学会如何将客户的需求分类；如何用质量屋系统地将客户的需求转化为工程特性；如何分析 QFD 结果以及如何有效地构建 QFD。当前在行业中，尤其在中国，需求开发更多基于经验而非科学方法。本研讨会将重点探讨这一主题，并提供一个更加以过程为导向的方法从而实现更好的需求开发。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 将客户需求分类
- 系统地将客户需求转化为工程特性
- 有效构建 QFD
- 分析 QFD 结果

## 受众

系统工程师、需求工程师、市场分析人员、需求开发、产品开发。

## 条件

本科及以上学历；最好有工程行业从业经历；适合的学科包括需求工程、设计工程以及系统工程。

## 大纲

- 基于客户之声（VOCs）开发更好的工程需求
  - » 四个象限工具
- 为什么 VOCs 很重要
  - » 传统设计的缺陷
  - » 关于客户的三个核心问题
  - » 客户—新定义
  - » 客户划分 / 需求权重
  - » 卡诺模型—客户需求
  - » 客户需要什么
  - » 客户需求的来源

- VOC/QFD 相关知识
  - » 质量功能开发（QFD）
  - » QFD 历史
  - » QFD 的关键组成部分
  - » 设计要求 & 目标 (DRO)
  - » 通过 4 个质量屋实现从 VOC 到 DRO o 从 VOC 到 DRO 的案例
- QFD 步骤
  - » 构建 QFD: 阶段 0-6
  - » 分析 QFD
  - » 案例学习和练习
- QFD 结论
  - » QFD: 下一步
  - » 常见的 QFD 隐患
  - » 要点
  - » 其它 QFD 应用
  - » QFD 总结

## 讲师：张博士

张博士致力于推行基于模型的系统工程（MBSE - Model Based System Engineering）理念和在产品线实践落地。带领团队把 MBSE 核心理念及工程化基础方法，从概念澄清、思维转变和建模策略落地商飞和华为等企业，在部分主流产品线等推行落地，产生了良好的商业落地结果，助力新能源汽车领域等新业务迈过国内外汽车大厂数字化安全回溯门槛，得到研发一线认可。利用对欧美高科技制造业的深入理解和洞察，广结国内外专家打造自主数字化系统工程作业平台，从根本上提高研发效率和产品质量提升，并引领建设数字化工程能力体系以及相关根技术探索。与清华大学以及国际系统工程协会 INCOSE 合作为公司培养 200+ 认证系统工程师，为 MBSE 在国内进一步规模化商业落地奠定了良好的人才基础。

# 尺寸链计算和公差叠加

讲师：SAE International 认证讲师

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

本次为期两天的专题技术研讨会将深入阐述如何运用公差叠加来分析产品设计以及如何运用叠加的几何公差。与会人员将学习创建 1D 零部件公差叠加的关键方法和概念，同时将使用世界知名的 GD&T 专家 Alex Krulikowski 的教材并辅以大量的课堂训练题让学员深入学习公差叠加的应用。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 描述实际状态如何影响零部件的组装
- 解释公差叠加的重要性，学习叠加方法、叠加形式以及叠加电子表格
- 学习如何使用在 RFS 和 MMC/MMB 的坐标尺寸、跳动公差、同心度公差、轮廓度公差、几何倍数公差和位置公差来计算零件叠加
- 学习如何使用在 MMC/MMB 的坐标尺寸、跳动公差、同心度公差、双边和单侧轮廓公差、几何倍数公差和位置公差来计算组件叠加
- 学习如何使用应用于特性和尺寸特性的形式和方向公差来计算叠加值

## 受众

工程制图的制作人员和注释人员、产品和测量仪器设计师、工艺、产品和制造工程师、供应商质量工程师 / 专业人员、CMM 运营商和检验员。

## 大纲

第一天

- 公差叠加的简介
  - » 叠加的定义
  - » 叠加的重要性 / 目的 / 好处
  - » 计算叠加的时机
- 1D 叠加方法的简介
  - » 定义和叠加规范
  - » 四舍五入的影响

- » 四个基本的叠加步骤
- » 实际状态的概念、计算以及不同配偶件特性的许可 / 阻碍

- ETI 叠加形式和电子表格
  - » 叠加形式的主要部件
  - » 有关叠加的缩写词
  - » 电子表格的使用和局限性
- 零部件和组件叠加的使用
  - » 坐标尺寸
  - » 跳动公差
  - » 轮廓度公差
  - » 在 RFS 的位置公差
  - » 在 MMC 的位置公差
  - » 在 MMB 的位置公差 - 基准特征转变的基本知识

第二天

- 零部件和组件叠加的使用（续）
- 课程小结
  - » 公差叠加的六个关键概念
  - » 高级公差叠加课程预览
  - » 课程评估

## 讲师

SAE 的所有形位公差课程讲师都是拥有多年工作经验的行业专家，他们都具备：

- 有关 Y14.5 标准的专业知识
- ASME 和 / 或 ASQ 认证
- 目前或最近使用形位公差的行业经验
- 至少 5 年使用形位公差的经验
- 使用教材的经验和技能

我们的讲师都使用同样的教材和教案，因此教学内容都是一样的。

# ASME Y14.5-2018 GD&T (几何尺寸和公差)

**讲师:** SAE International 认证讲师

**语言:** 中文

**地点:** 上海

**价格:** 5,600 元 (含税)

## 简介

本课程将介绍 ASME Y14.5-2018 标准中有关 GD&T 的术语、规则、符号与概念。

本课程将深入讲解几何公差符号、公差带、适用修饰符、常见应用及检验原理。此外，课程还将比较 GD&T 标注与正负公差标注（直接标注尺寸公差）的优缺点；GD&T 的 Rule#1 和 Rule#2；形状和方向控制；位置公差；跳动和轮廓度控制等内容。课上还将提供 150 多道练习题帮助学员牢牢掌握新知识。

每位学员都将收到一份 Alex Krulikowski 编写的《使用批判思维技巧掌握 2018 版 GD&T 标准的基础知识》(基于 ASME Y14.5-2018)。

因为本课程的教材根据实际工作编写，并由行业专家亲自传授，因此学员不仅将学到理论知识，还将掌握丰富的实践技能。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 解释工程图纸标准的重要性
- 描述尺寸、公差和注释的类型
- 解释为什么 GD&T 标注比正负公差标注（直接标注尺寸公差）更优
- 描述一般的尺寸符号
- 熟悉 GD&T 中使用的关键术语和定义
- 识别 GD&T 中使用的符号和修饰符
- 解释 GD&T 中使用的基本规则
- 描述 Worst-Case 边界、实效状态和补偿公差的概念
- 解释各种几何公差（平面度、圆度、圆柱度、直线度、垂直度、平行度、倾斜度、位置度、跳动和轮廓度）
- 描述基准体系
- 解读基准目标的应用、RMB 和 MMB 时的基准尺寸要素

## 受众

本课程主要面向设计或解释工程图纸的人员、产品和量具设计师；工艺、产品和制造工程师；供应商质量工程师 / 专业人士；CMM 运营商；采购；检验人员；技术人员和销售工程师 / 专业人士。

## 大纲

- 介绍
  - » 图纸标准
  - » 尺寸、公差和注释
  - » 正负公差标注（直接标注尺寸公差）和 GD&T
  - » 一般尺寸符号
- 基础知识
  - » GD&T 的重要术语
  - » 符号与修饰符
  - » GD&T 规则
  - » GD&T 概念
- 形式公差
  - » 平面度、直度、圆度、圆柱度
- 基准系
  - » 基准系
  - » 基准目标
  - » RMB 和 MMB 时的尺寸基准特征
- 方向公差
  - » 垂直度、平行度、倾斜度
- 位置
  - » 位置公差介绍
  - » RFS 和 MMC 的位置公差
  - » 位置公差 - 特殊应用
  - » 位置公差 - 计算
- 跳动公差
  - » 圆跳动和全跳动
- 轮廓度
  - » 轮廓公差的基本概念
  - » 轮廓公差的应用
- 课程总结、小测验

## 讲师

SAE 的所有形位公差课程讲师都是拥有多年工作经验的行业专家，他们都具备：

- 有关 Y14.5 标准的专业知识
- ASME 和 / 或 ASQ 认证
- 目前或最近使用形位公差的行业经验
- 至少 5 年使用形位公差的经验
- 使用教材的经验和技能

我们的讲师都使用同样的教材和教案，因此教学内容都是一样的。

# 设计和工艺失效模式与影响分析 (FMEA)

讲师：孙老师

语言：中文

地点：上海

价格：4,500 元（含税）

## 简介

本次研讨会将介绍最新版（2019 版）FMEA。重点关注设计 DFMEA 与工艺 PFMEA 的构建。研讨会还将通过 FMEA 实例对 FMEA 文件的每一栏内容进行详细解释。本次研讨会还包括技术风险识别的逻辑和如何降低技术风险的思维模式介绍。同时对识别失效链的各种方法，尤其是风险分析的严重性、发生率和探测度的变化和 AP 优先级的应用进行详细介绍。同时会为企业推行 FMEA 的常犯错误提出改进建议。在研讨会中，学员将参与练习和实际项目，展示并应用自己所学的知识。

## 目标

通过参加此次技术专题研讨会，您将能够：

- 掌握最新版（2019 版）FMEA 优点、要求和目标
- 产品设计 DFMEA 和工艺过程设计 PFMEA 的使用方法
- 开发并解释 DFMEA 和 PFMEA 的表格
- 完成一个典型的 DFMEA 和 PFMEA 表格
- 为完成某个 FMEA 选择合适的项目和团队
- 掌握技术风险的分析逻辑
- 掌握有效降低风险的思维模式
- 了解实施 FMEA 的常犯错误

## 受众与条件

- 产品开发小组的核心成员，如项目经理、产品设计、测试、制造、质量和可靠性工程师以及负责协助产品开发团队的制造、组装或服务过程的人员
- 工程师背景，并具备基本的问题解决能力为佳。

## 大纲

第一天

- 预防观念的建立
  - » 破冰故事
  - » 生活的现象
- FMEA 基础知识

- » FMEA 的简介
- » FMEA 的目的
- » FMEA 的团队组建
  - \* 角色、专业知识、经验和沟通
- » FMEA 的制作时机
- » FMEA 的局限性
- » FMEA 的任务和目标
- DFMEA 制作七部法
  - » 第一步：策划准备
    - \* 项目确定和边界
    - \* 确定基准 FMEA
    - \* FMEA 表头
  - » 第二步：结构分析
    - \* 过程流程图
    - \* 结构树
    - \* 顾客与供应商工程团队之间的协作
  - » 第三步：功能分析
    - \* 功能
    - \* 要求（特性）
    - \* 框图
    - \* P 图
    - \* 功能关系可视化
  - » 第四步：失效分析
    - \* 失效
    - \* 失效链
    - \* 失效模式
    - \* 失效影响
    - \* 失效原因
    - \* PFMEA 和 DFMEA 的关系
  - » 第五步：风险分析
    - \* 当前预防控制
    - \* 当前探测控制
    - \* 风险评估、严重度、频度、探测度
    - \* 打分
    - \* 措施优先级
  - » 第六步：优化
    - \* 责任分配
    - \* 措施的状态

- ✧ 措施有效性评估
- ✧ 持续改进
- » 第七步：结果文件化
  - ✧ 目的
  - ✧ FMEA 报告编写

## 第二天

- PFMEA 制作七部法
  - » 第一步：策划准备
    - ✧ 项目确定和边界
    - ✧ 确定基准 FMEA
    - ✧ FMEA 表头
  - » 第二步：结构分析
    - ✧ 过程流程图
    - ✧ 结构树
    - ✧ 顾客与供应商工程团队之间的协作
  - » 第三步：功能分析
    - ✧ 功能
    - ✧ 要求（特性）
    - ✧ 功能关系可视化
  - » 第四步：失效分析
    - ✧ 失效链
    - ✧ 失效模式
    - ✧ 失效影响
    - ✧ 失效原因
  - » 第五步：风险分析
    - ✧ 当前预防控制
    - ✧ 当前探测控制
    - ✧ 风险评估，严重度，频度，探测度
    - ✧ 打分
    - ✧ 措施优先级
  - » 第六步：优化
    - ✧ 责任分配
    - ✧ 措施的状态
    - ✧ 措施有效性评估
    - ✧ 持续改进
  - » 第七步：结果文件化
- ☑ 总结讨论
  - » 如何在公司有效推行 FMEA
  - » 不同公司实施 FMEA 的经验总结
  - » 实施 FMEA 的误区和常见错误
  - » FMEA 的维护
  - » FMEA 有效性的评价

## 讲师：孙老师

毕业于浙江大学，获 MBA 工商管理硕士。是德国卡尔斯鲁厄大学中国研究院前质量管理高级项目经理、中国质量协会注册六西格玛黑带（管理类、统计类）认证教师、中国认证认可协会 ISO9001&ISO14001 国家注册审核员。

他拥有十七年制造业管理经验，对六西格玛管理、质量工具和质量体系有深入研究，可以从“点”到“面”综合提出解决方案。有在美国哈佛大学游学和在德国卡尔斯鲁厄大学进修以及德国工厂实践的经历，是集西方先进管理理论，卓越制造经验和中国管理实践于一体的综合制造业现场改善工作者。

他曾先后任职于外资大型企业，担任专职六西格玛黑带、管理者代表和质量经理职务。领导、组织企业内部业务流程突破改进活动。



## 北美

### 美国 宾夕法尼亚州 - 全球总部

400 Commonwealth Drive  
Warrendale, PA 15096, USA  
电话:+1.724.776.4841  
传真:+1.724.776.0790

### 美国 密歇根州

755 West Big Beaver, Suite 1600  
Troy, MI 48084, USA  
电话:+1.248.273.2455  
传真:+1.248.273.2494

### 美国 华盛顿哥伦比亚特区

1200 G Street, NW, Suite 800  
Washington, DC 20005, USA  
电话:+1.202.463.7318  
传真:+1.202.463.7319

## 欧洲

### 比利时 布鲁塞尔

280 Boulevard du Souverain  
1160 Brussels, Belgium  
电话:+32.2.789.23.44  
Email: info-sae-europe@associationhq.com

### 英国 伦敦 - SAE 航空航天标准

1 York Street, London  
W1U 6PA, United Kingdom  
电话:+44 (0) 207.034.1250  
传真:+44 (0) 207.034.1257

## 亚洲

### 中国 上海

中国上海市虹口区四川北路1350号  
利通广场2506室 (200080)  
电话:+86-21-6140-8900  
传真:+86-21-6140-8901

全球官网: [www.sae.org](http://www.sae.org)  
中文网站: [www.sae.org.cn](http://www.sae.org.cn)  
客服中心: [customerservice@sae.org](mailto:customerservice@sae.org)  
中国办公室: [chinaoffice@sae.org](mailto:chinaoffice@sae.org)

