

汽车产品可靠性工程技术与失效分析高级培训班

邀 请 函

尊敬的相关单位负责人：

随着汽车产业的发展，人们对汽车品质的要求不断提高，汽车的生命周期也成为消费者关注的一个重要方面。可靠性是衡量产品质量的重要特性，提高产品可靠性水平必须掌握可靠性知识，了解运用可靠性技术的方法，开展可靠性管理。同时由于汽车结构复杂，由众多材料和零部件构成，且工况条件苛刻，其材料及零部件的耐久性直接影响着整车的使用寿命。材料在使用过程中的磨损、断裂、腐蚀、变形等都将造成零部件的功能失效。失效分析是分析失效现象、提出预防对策，进而提升汽车安全性，延长使用周期的一种有效手段。汽车材料及零部件的失效可能发生在产品寿命周期的各个阶段，涉及产品的研发设计、来料检验、加工组装、测试筛选、客户端使用等各个环节。

目前汽车行业已将产品可靠性设计与失效分析纳入汽车材料及零部件检测的一个重要环节。因此为进一步加强汽车材料失效分析技术和方法的交流，使得可靠性设计和失效分析技术在汽车产品开发中发挥更大的作用，为此中汽培训中心（CATTC）邀请汽车零部件失效分析领域的专家于2019年4月27日-28日在南京系统授课，希望通过可靠性管理推进及失效分析技术交流、应用经验分享，进一步推动行业失效分析技术发展，普及可靠性、失效分析专业知识，培养可靠性管理，失效分析的专业人才，为开发高品质汽车产品提供有力的技术支撑，同时针对现场提出的相关问题分享演讲者在此方面的经验体会。有关事项说明如下：

一、培训目的

通过可靠性管理推进及失效分析技术交流、应用经验分享，进一步推动行业失效分析技术发展，普及可靠性、失效分析专业知识，培养可靠性管理，失效分析的专业人才，为开发高品质汽车产品提供有力的技术支撑。

二、培训对象

国内汽车主机厂、零部件公司从事汽车各系统、子系统零部件设计开发、特别是相关企业技术、研发、检测、质量、工艺、系统工程师、技术管理等岗位负责人和技术人员。

三、老师简介

专家级高级工程师（动力总成方向）、某大型汽车品牌公司技术中心高级资深工程师；近10年车辆动力总成开发经验。对整车动力系统发动机、变速器零部件设计与开发具有较丰富经验，参与和主导了多个车型、多种类型动力系统的正向自主开发。全面负责动力总成系统多个项目的前期开发与架构集成；特别是轿车变速器关键设计要素识别，变速器共用化策略研究，变速器前期开发关键交付物及节点计划；对汽车动力总成系统零部件失效分析具有丰富的经验，带领团队连续两年夺得了“中国机械质量工程协会”QC项目一等奖；带领开发团队先后处理开发过程中重大BIR/TIR失效问题30多项、提出重大工程解决方案35个。主导开发了“基于变速箱输入轴的设计及失效分析模式”；“性能失效零件评价与试验测试流程”等多门培训课程。

四、主要内容

一、汽车零部件可靠性工程技术	1. 可靠性相关概念		
	2. 可靠性工程方法		
二、汽车疲劳耐久分析技术	1. 产品开发中的疲劳强度分析		
	2. 疲劳强度的评价标准		
	3. 疲劳强度的相关定义		
	4. 疲劳强度设计方法		
	5. 疲劳强度试验结果		
	6. 疲劳寿命分析	6.1 应力法	
		6.2 应变法	
7. 疲劳寿命分析的影响因素及准确性			
三、整车及零部件开发中的疲劳强度试验	1. 概述		
	2. 疲劳耐久试验方法的理论基础		
	3. 疲劳耐久试验设备		
	4. 疲劳耐久试验的仿真		
	5. 疲劳耐久试验新技术		
四、失效分析基础	1. 机械产品的失效分析		
	2. 失效分析的思路和方法		
	3. 失效学与其他学科的关系		
	4. 失效分析中常用的测试分析技术和技能		
	5. 零件失效分类		
	6. 影响断裂的诸因素		
	7. 损坏事故的调查程序		
	8. 宏观疲劳断口分析的一般程序		
	9. 断口和断口分析	1. 断口的宏观观察和分析	1. T形法则
			2. 分叉法则
2. 按匹配情况确定源区		1. 按断口上“人”字形走向确定源区	
	2. 按断口上放射棱线确定源区		
	3. 根据台阶确定疲劳源区		
	4. 根据疲劳放射线与疲劳条纹确定源区		
3. 断口的微观观察和分析	5. 根据残骸中锯齿状断口确定源区		
	6. 按轴断口上疲劳弧线确定源区		
	1. 解理、解理断裂及其特征		
		2. 准解理型断裂	
		3. 微孔型断裂	
10. 失效分析中的思路和方法—推理			
五、轴的失效分析	案例 1、曲轴断裂的失效分析		
	案例 2、减速机高速轴断裂失效分析		
六、齿轮的失效分析(4)	案例 1、齿面的损	1. 锥齿轮的过度磨损	

案例)	耗	2. 大电流引起的齿面严重电蚀	
		3. 小电流引起的电蚀	
	案例 2、胶合	1. 弧齿锥齿轮的齿面胶合	
		2. 大载荷作用下的全齿面的破坏性胶合	
	案例 3、永久变形		
	案例 4、齿面疲劳	1. 渗碳淬火齿轮下齿面的微点蚀	
		2. 磨煤机用减速器齿轮（中硬齿面）的点蚀和剥落	
	案例 5、调质齿轮齿面的扩展性点蚀	1. 45 钢调质齿轮齿面的点蚀	
		2. 40Cr 火焰淬火人字齿轮的齿面剥落	
		3. 渗碳淬火齿轮的齿面片蚀	
		4. 轮的齿面剥落	
		5. 因偏载齿面损伤	
		6. 齿面严重剥落	
	案例 6、裂缝和裂纹	1. 齿面的接触疲劳裂纹和齿根弯曲疲劳裂纹	
		2. 弧齿锥齿轮的齿面裂纹和点蚀带	
案例 7、轮齿折断			
案例 8、其他损伤和损坏	1. 某过桥齿轮断齿失效分析		
	2. 某减速机齿轮齿面剥落分析		
	3. 某变速箱轮齿断裂和轮毂断裂失效分析		
	4. 某汽车变速箱结合齿花键齿失效分析		
七、轴承的失效分析 (2 案例)	1. 滚动轴承失效分析	1. 滚动轴承主要损坏形式和原因	
		2. 轴承主要损坏形式和原因	
		3. 滚动轴承常见的失效原因	1. 滚动轴承的疲劳剥落失效
			2. 滚动轴承的塑性变形失效
			3. 滚动轴承的磨损失效
			4. 轴承套圈断裂失效
	5. 滚动轴承的电蚀失效		
	案例 7-1.	1. 增速箱齿轮损伤和轴承失效分析	
		2. 滑动轴承失效分析	1. 油膜轴承的工作原理图
			2. 滑动轴承失效形式（从失效机理区分）
			3. 滑动轴承的主要损伤形式（从损伤外观形貌区分）
			4. 滑动轴承中的轴心轨迹
			5. 高速轻载滑动轴承的油膜涡动和油膜振荡
			6. 滑动轴承轴瓦的局部损伤
	案例 7-2. 德国 VOITH 公司行星齿轮增速器滑动轴承失效分析		

五、时间和地点

报到时间：2019 年 4 月 26 日 培训时间：4 月 27—28 日（共 2 天）

培训地点：南京（具体地点提前一周发报到通知）

六、证书颁发

凡报名参加培训并经考核结业的学员，均颁发由中汽培训中心（CATTc）签发的培训证书。

七、培训费用

培训费：4300 元/人，3（含 3 人）人以上享受团队价格：4100 元/人。

以上费用包含培训期间的中餐，培训期间住宿统一安排，费用自理。

会务工作由中汽智汇（北京）技术培训中心承办，并为学员出具正式发票。

八、联系及报名

联系人：栗秋玉 010-88145672 15010193890 liqiuyu0618@cattc.org

注意事项：

请于 2019 年 4 月 20 日之前将报名表传真或邮件给我们，我们将严格按照报名先后顺序为准安排座位。报名成功后会务组将通过电话或电子邮件方式通知您，并在会议前一周发报到通知。

