
汽车电子可靠性设计 与国产化进程

朱玉龙

yulzhu@gmail.com

13917445336

Date:2014-09-11



目录

➤ 汽车电子 & 汽车系统

◆ 汽车电子

◆ 汽车电子的发展趋势

◆ 汽车电子的市场概览

- 现有格局

- 新的技术

➤ 汽车可靠性设计概览

◆ 可靠性简介

◆ 可靠性链条

➤ 国内汽车电子企业

◆ 国内外企业对比

◆ 突破的三条路径

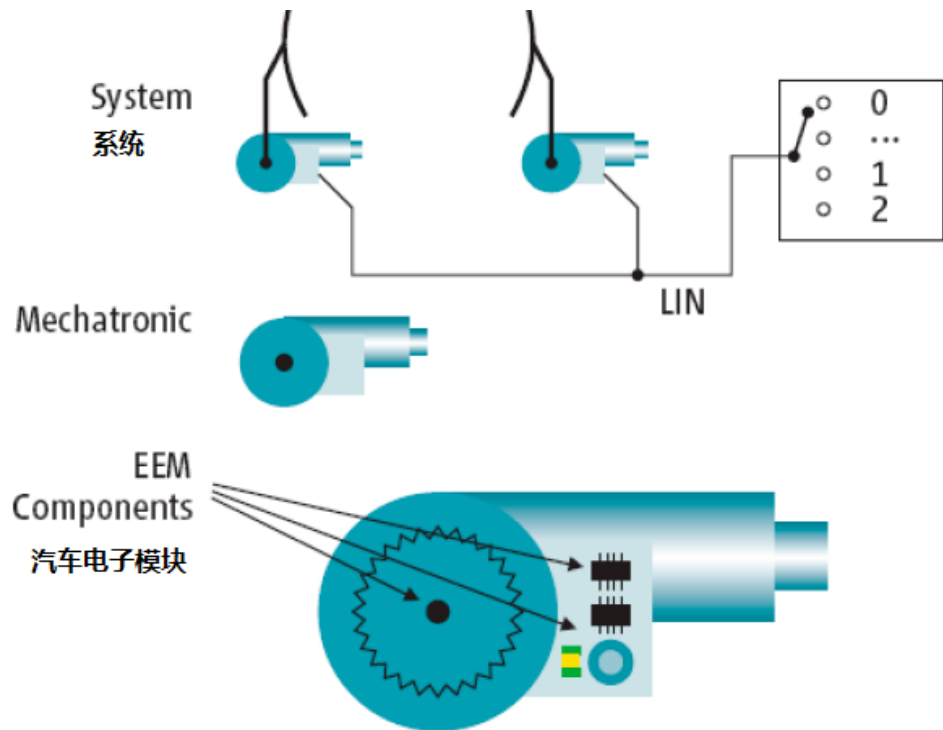
汽车电子是汽车子系统的一部分

➤ 汽车电子三要素

- ◆ 控制模块
- ◆ 传感器
- ◆ 执行器

➤ 汽车电子核心的部分在

- ◆ 汽车子系统中的一部分
- ◆ 与其他子系统形成相互影响
- ◆ 核心汽车电子系统解决方案
 - 有大量的机电结合
 - 与汽车的强耦合



汽车电子供应体系

汽车厂家



线束

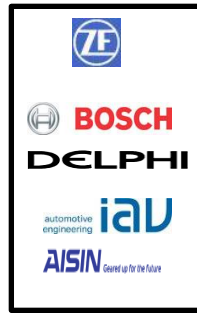
车身电子

底盘/安全

动力总成

新能源

娱乐



系统供应商

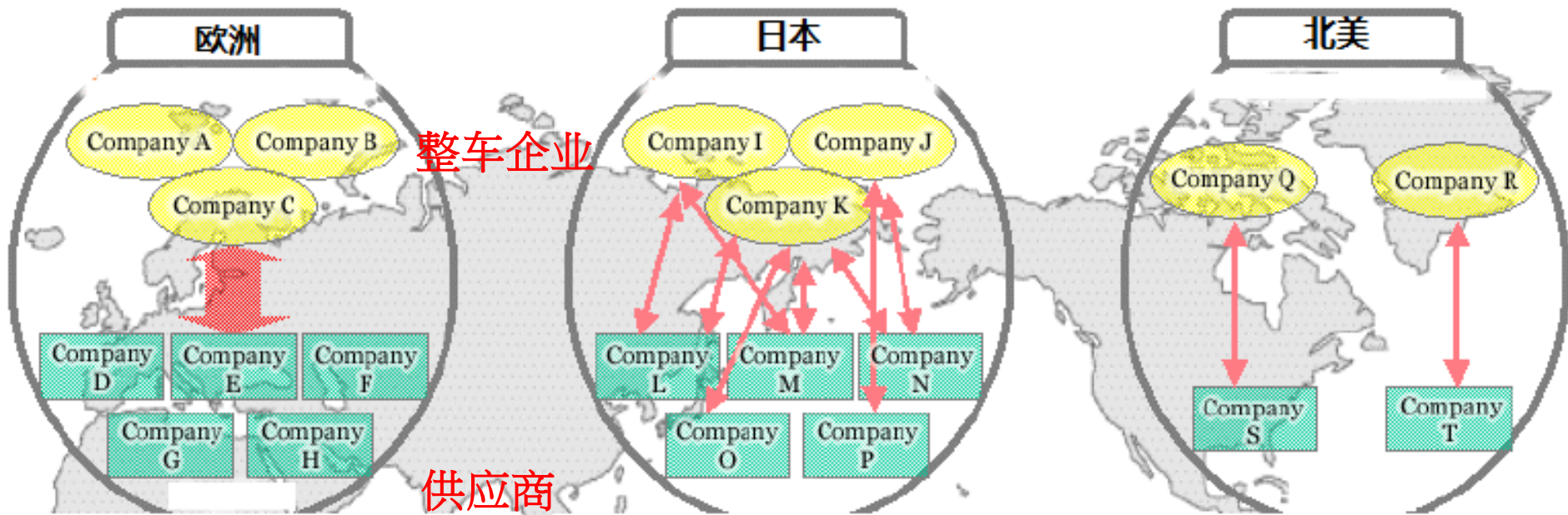
一级供应商

半导体部件商



器件供应商

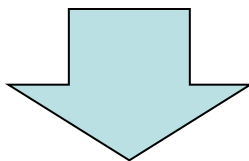
供应商体系模式变更



- 供应商竞争较为激烈
- 车厂对某些系统定义趋一致
- 产品的开发成本较低

- 车厂部件联盟&合资
- 供应关系稳定

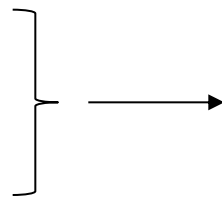
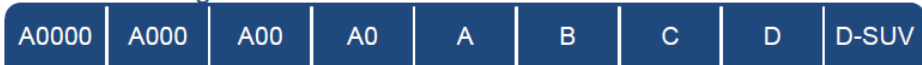
- 某个领域供应商赢者通吃
- 部件的量较大
- 产品单位成本更低



汽车模块化趋势下，传统体系会改变

汽车品牌

汽车平台



均一化模块

国内汽车电子企业

国内汽车电子企业概览

1. 前装市场为国内自主品牌做产品，多集中在车载电子和部分车身产品
2. 后装市场为主，车载电子产品（导航、行车记录仪）
3. 二级供应商，主要做国际大厂的代工订单，从组装到SMT贴片为主

主要企业

- ◆ 辽源均胜电子股份有限公司 汽车电子
- ◆ 深圳市航盛电子股份有限公司 车载娱乐系统，车身控制电子，新能源汽车控制
- ◆ 广东好帮手电子科技股份有限公司 车载娱乐系统
- ◆ 惠州市德赛西威汽车电子有限公司 车载娱乐系统，空调控制系统
- ◆ 惠州华阳通用汽车有限公司 车载娱乐系统，车身稳定控制电子
- ◆ 宁波福尔达
- ◆ 常州星宇车灯

汽车电子发展路径之一

➤ 整车企业主导

◆ 系统级别的汽车电子开发，需要整车企业支持

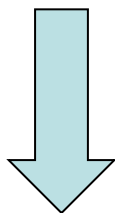
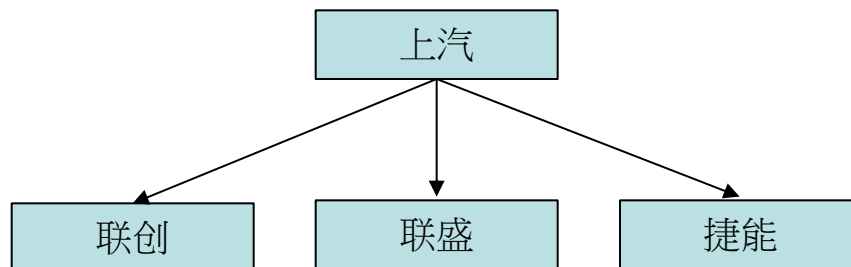
◆ 国外的先例

● 德尔福 <= 通用汽车

● 伟世通 <= 福特

● 电装 <= 丰田汽车

◆ 国内案例



好处：系统性支持、联合开发
缺点：开发速度、业务单一

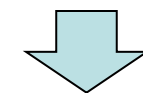
汽车电子发展路径之二

► 并购海外企业

- ◆ 获取海外企业的工程流程、技术积累和设计经验
- ◆ 进入全球OEM供应链
- ◆ 缩短学习曲线



电池管理
气候控制
仪表
驾驶员系统
传感器



BMW I3



汽车电子发展路径之三

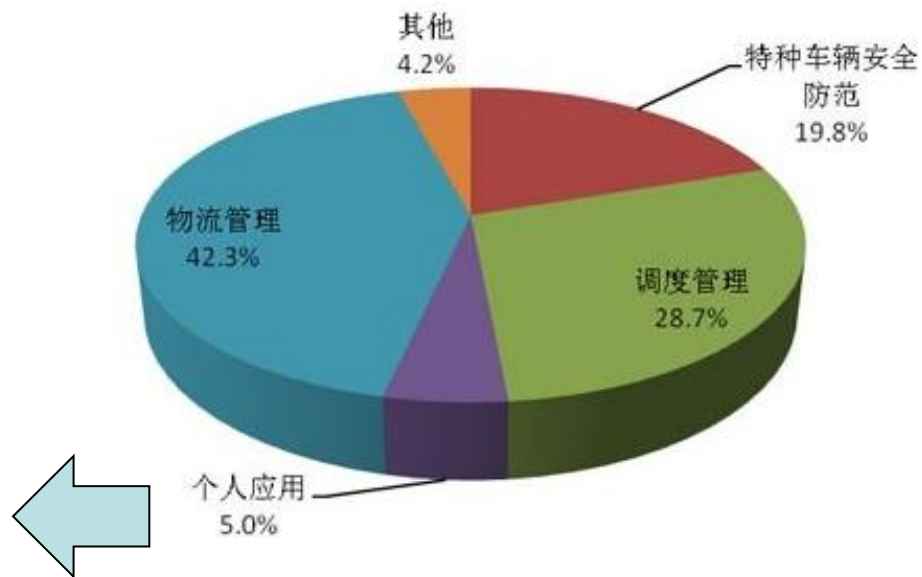
➤ 专注细分的汽车电子市场

◆ 售后市场

◆ OEM附件

◆ 发展不确定的纯电子&信息系统

● 车联网系统



一些新的汽车电子应用领域

新能源汽车

无线充电系统

V2G
车-电网通信

48V系统

底盘&发动机

智能悬架控制

辅助系统

环视摄像头

车道偏离预警系统

夜视系统

手势控制

倒车影像

自动泊车

车联网

V2V
通信系统

V2I
通信系统

手机APP
互联

车载信息
系统

多媒体交
互系统

智能汽车
(自动驾驶)

主动刹车

超级巡航

车身电子

12V电能
智能管理

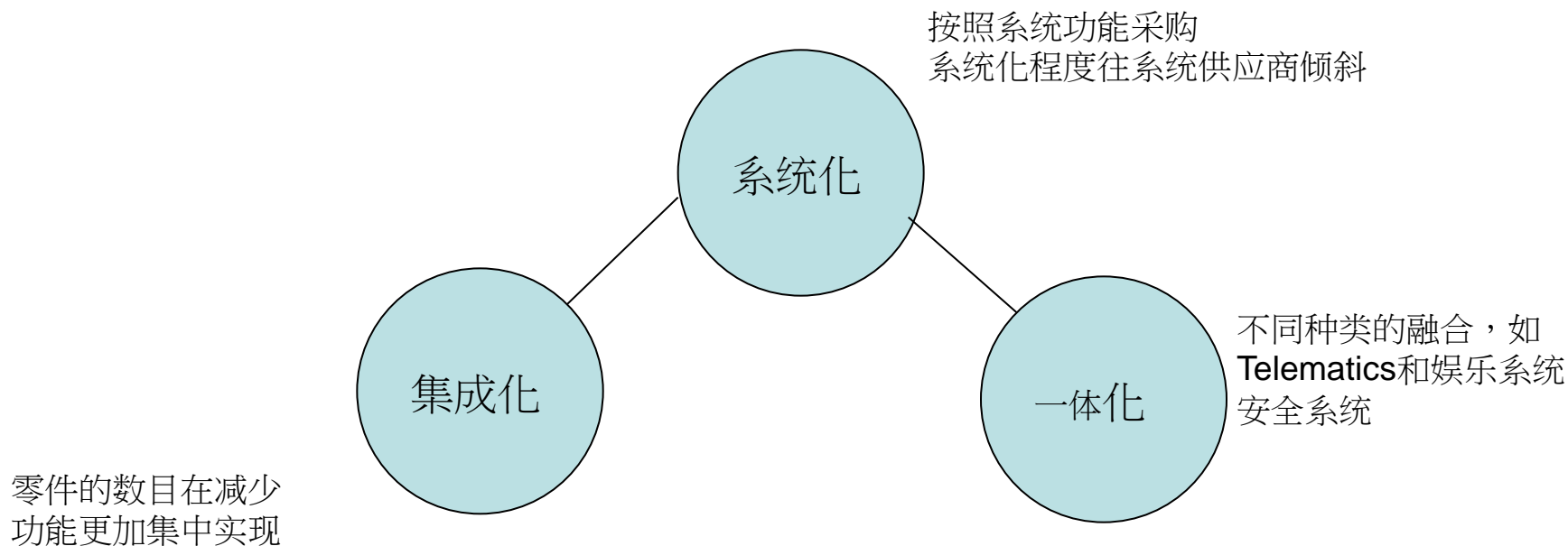
LED大灯



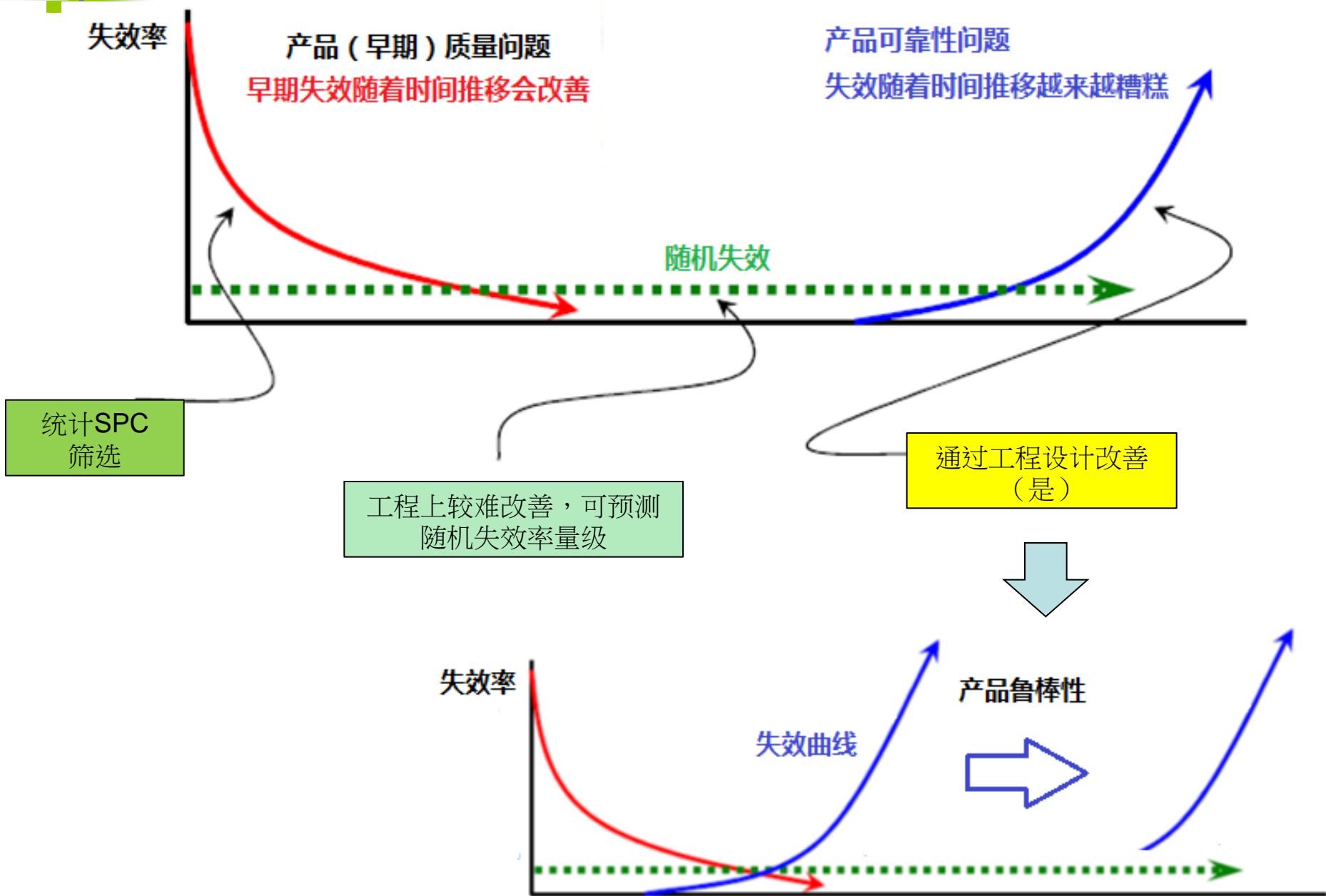
➤ Back up

汽车电子的发展趋势

- 当前汽车技术的发展主要围绕汽车安全性、节能减排和汽车性能/舒适便捷这三个方向进行。
- 汽车厂商目前都在逐渐采取平台化的开发理念，这将对汽车电子零部件进行进一步的系统化、集成化和一体化。



可靠性问题的由来



失效机理

过应力 (Overstress)
单一应力超过了强度

- Performance Inadequacies Not Related to Material Damage

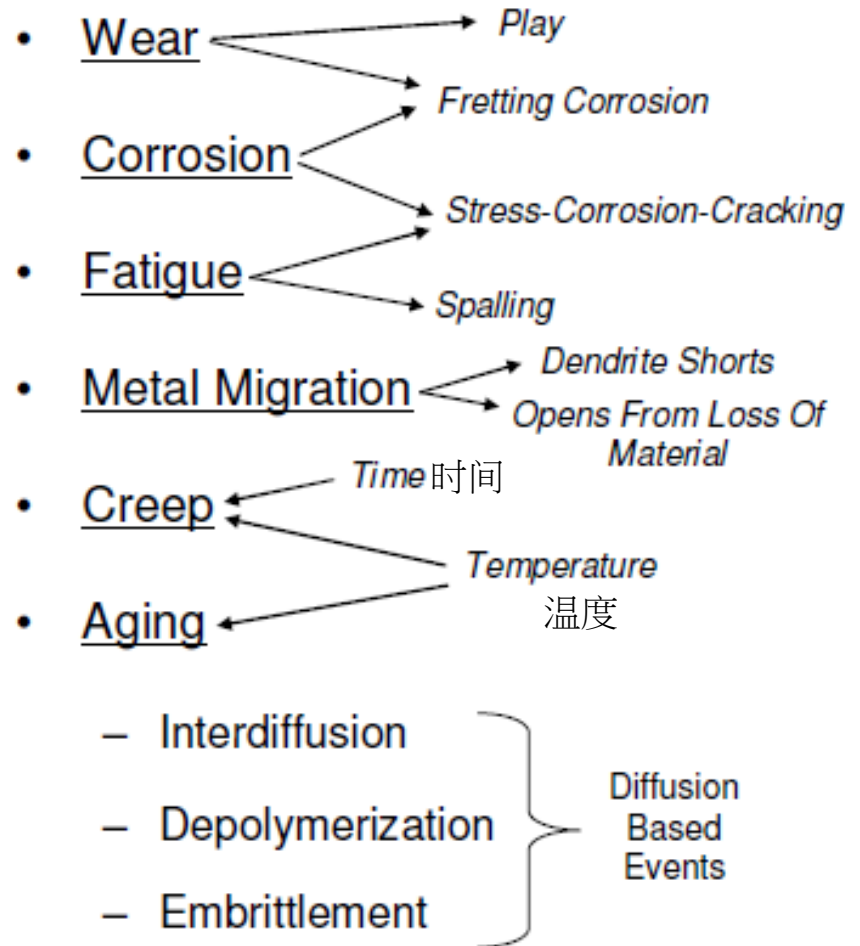
- Electrical
- Mechanical
- Thermal
- Cosmetic

Example: 12 volt power supply that can only supply 10 volts

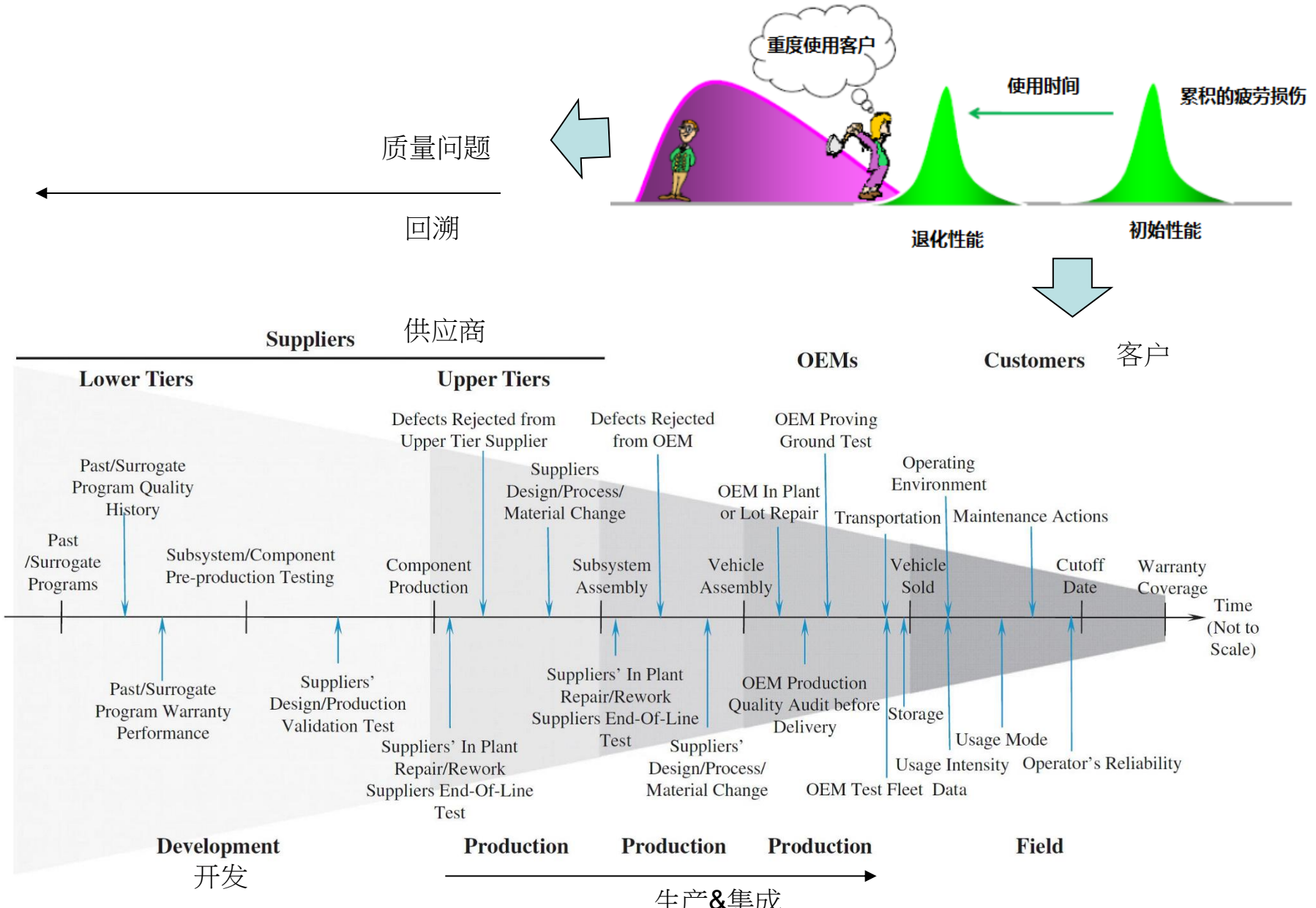
- Material Overstress Failure Mechanisms

- Fracture
- Buckling
- Yielding and Brinnelling
- Electrical Overstress
- Electrostatic Discharge
- Dielectric Breakdown
- Thermal Breakdown

积累损伤 (Cumulative Damage)
持续使用超过了耐久性限制



汽车系统的可靠性链条



汽车电子可靠性保证流程

➤ 在汽车电子的开发层面，保证可靠性可以用以下的三个步骤进行：

1. 分析

为设计设置合理的阈值

2. 定性测试

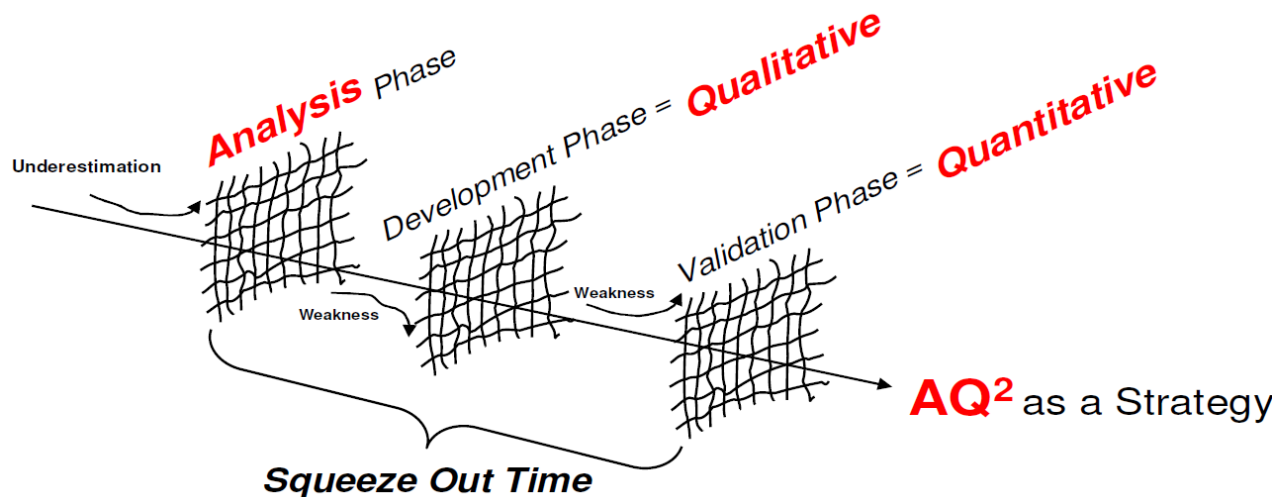
排除意外

3. 定量测试

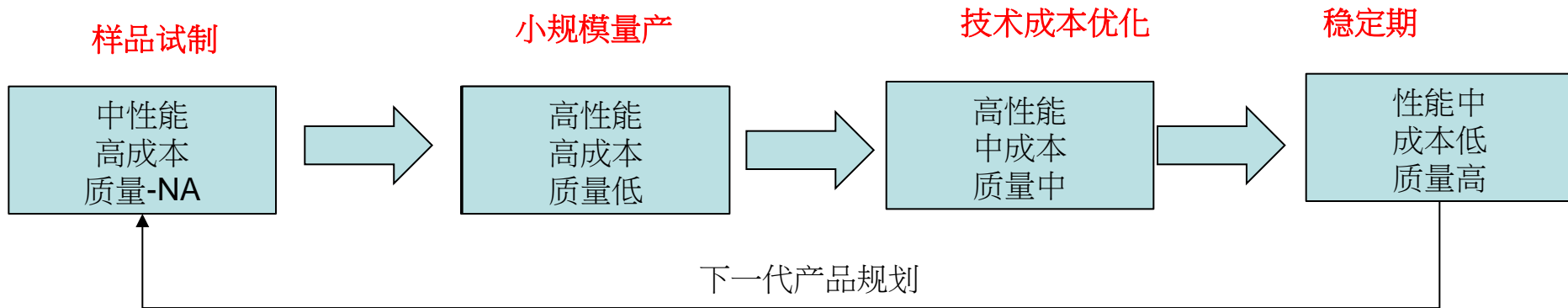
用加速实验来验证设计阈值

开发

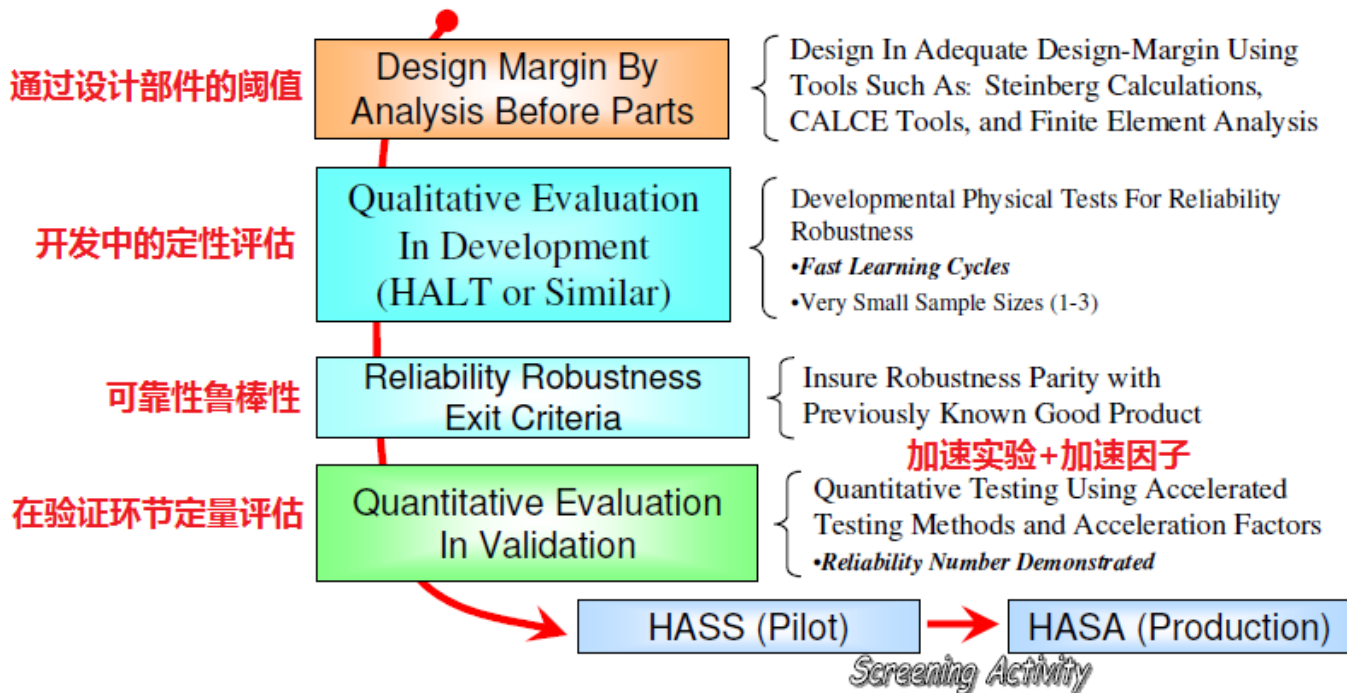
验证



国外汽车电子企业可靠性概览



可靠性模型概览



新技术产品开发和改进

➤ 当前国内外汽车电子企业新产品的可靠性差异巨大，主要原因是投入和认知两方面问题

◆ 国外汽车电子企业的产品成熟过程

- 预研 开发具备功能演示的样品
- 试制工程件 通过测试和验证功能，来改善性能
- 获取小批量高端车订单 通过小规模产品开发应用，获取经验
- 往中级车上应用 改善产品成本

◆ 国内汽车电子企业

- 概念设计阶段以仿制为主
- 新一代产品的规划概念不足
- 产品的成本和质量优化不足，往往只看重成本降低

国内企业的开发过程

