

培训时间/地点：2025 年 8 月 28~30 日（星期四 ~ 星期六）/上 海

收费标准：¥4000/人

- 含授课费、证书费、资料费、午餐费、茶点费、会务费、税费
- 不包含学员往返培训场地的交通费用、住宿费用、早餐及晚餐

课程介绍：

电镀过程产品的检测不容易或不经济。电镀作为一个特殊过程，由于其材料特性的差异性、工艺参数的复杂性和过程控制的不确定性，长期以来一直视为汽车零部件制造业的薄弱环节，并将很大程度上直接导致整车产品质量的下降和召回风险的上升。

为了系统的解决上述问题，美国汽车工业行动集团 AIAG 的电镀工作小组在 2012 年 2 月发布的第二版 CQI-11 标准的基础上，在 2019 年 9 月发布了《CQI-11 特殊过程:电镀系统评审（第三版）》（CQI-11 Special Process: Plating System Assessment（简称 CQI-11），3rd edition）标准。

CQI-11 第三版内容从第二版的 75 页增加到 141 页，主要变化为：

- 1) 增加了高温测量部分内容；
- 2) 审核表和过程表中以问题形式添加了更多指南可以用作客观证据的明确示例；
- 3) 9 个过程表增加了详细的过程审核项并把设备放在过程表中以强调关键设备和每个过程的特殊要求；
- 4) 过程表添加了“作业审核测定”列以使作业审核期间填充信息的位置标准化；
- 5) 开发了过程表的表单生成器功能以使审核员可以按照电镀生产线的实际工艺过程进行详细评审。

CQI-11 是对顾客要求和产品要求的补充。电镀系统评审适用于评审一个组织满足 CQI-11 的要求及顾客要求、政府法规要求和组织自身要求的能力；也适用于对供应商的评审。

CQI-11 评审的目标：帮助企业开发电镀管理系统，以促进整个供应链的持续改进、加强缺陷预防、减少变差和浪费。

CQI-11 结合国际认可的质量管理体系以及适用的顾客特殊要求，规定了电镀管理系统的基本要求。旨在为汽车生产件和相关服务件组织建立电镀管理体系提供一个通用的方法。

《IATF 16949：2016 汽车行业质量管理体系》附录 B “参考书目-汽车行业补充”中，对于电镀特殊过程，规定必须采用《CQI-11 特殊过程：电镀系统评审》进行“内部审核”。

IATF 网站上提供的各主机厂的 CSR（Customer Specific Requirements 顾客特殊要求）中都明确规



定了汽车行业供应链中的厂商必须按 AIAG 的《CQI-11 特殊过程：电镀系统评审》标准来对电镀这一特殊过程进行内部评审及对供应商进行第二方评审。

IATF 16949 条款“9.2.2.3 制造过程审核”中也规定了“组织应使用特定顾客要求的方法进行所有的制造及其相关的支持过程的审核，以确定其有效性和效率。”

课程目标暨收益：

《ISO9000:2015 质量管理体系--基础和术语》的“3.4.1 过程”条款中，定义了“注 5：对形成的输出是否合格(3.6.11)不易或不能经济地进行确认的过程，通常称之为特殊过程。”

电镀作为一个特殊过程，其输出的结果不能通过其后续工序的监控和测量验证，如何确保产品质量？我们需要建立起促进整个供应链持续改进、强调缺陷预防、减少变差和浪费的电镀管理系统，CQI-11 提供了这方面的最通用的方法。通过培训：

- 1、让学员了解 2019 年 9 月发布的第三版与 2012 年 2 月发布的第三版之间的变化，从而找到升级应对办法。
- 2、全面解读《CQI - 11 特殊过程：电镀系统评审（第三版）》标准，识别和满足顾客对电镀管理系统的特殊要求；
- 3、获得有效实施 CQI-11 的方法和思路：从电镀质量策划、现场管理和物料处理以及电镀设备控制、作业审核、过程审核等角度推进电镀组织管理系统的整体提升，建立符合 CQI-11 要求的电镀管理系统，降低电镀产品的风险。
- 4、培训内部审核员和 SQE 如何运用过程方法利用 CQI-11 标准去审核组织自身和供应商的电镀特殊过程。

参训对象：

- 公司质量体系所有者：管理者代表（总经理）。
- 电镀现场负责人
- 公司任命的 CQI-11 内部审核员
- 供应商管理人员中涉及电镀供应链第二方审核的 SQE
- 涉及到电镀系统风险识别和风险管控的关键的管理职责和监控职责的人员：如电镀员工能力培训人员、项目管理人员、电镀产品和工艺设计人员、质量管理人员、现场生产管理和物料管理人员、热工计量



人员、实验室管理人员、过程能力监控人员、设备管理人员、环境健康安全管理人员。

学员预备知识要求（重要）：

- 接受过 ISO9001 或 IATF16949 质量标准培训。
- 了解企业内部或供应商电镀现场电镀工艺过程基本情况。
- 经过汽车行业核心工具（五大工具）培训，了解本公司五大工具应用情况。

授课形式：

知识讲解、案例分析讨论、角色演练、小组讨论、互动交流、游戏感悟、头脑风暴、强调学员参与。

课程大纲：

0 序言

- 学员需求沟通和互动
- 培训课程安排介绍、作息时间安排和注意事项

0.1 培训目标

0.2 CQI-11 培训建议参加对象

0.3 学员预备知识要求

1. 电镀基础知识

1.1 表面处理基本过程&电镀过程分类

1.2 电镀常用术语

1.3 电镀工艺技术与应用

1.4 电镀工艺常见缺陷与原因分析

2. 五大工具简介

2.1 五大工具简介

2.2 产品系列化研究

3. CQI-11 标准实施的必要性

讨论 1：电镀过程的主要特点

讨论 2：什么是顾客特殊要求？

4. CQI-11 标准总体介绍



4.1 CQI-11 电镀系统评审 标准的框架及结构

4.2.1 简介

4.2.2 范围

4.2.3 CQI-11 评审程序

4.2.4 电镀系统评审 评审报告的表格介绍

4.3 CQI-11 第三版主要变化

5 过程、过程方法的运用

5.1 过程

5.2 过程方法

练习 1：过程分析—电镀过程乌龟图

5.3 两种过程控制模型及其控制策略

5.4 电镀工艺过程开发步骤

6. CQI-11 电镀系统评审过程详解

6.1 封面表的填写说明和封面表详解

6.2 CQI-11 第 1-2 节评审表

6.2.1 CQI-11 第 1-2 节评审表的填写说明

6.2.2 CQI-11 第 1 节-管理职责和质量策划 (20 个要素) 详解

6.2.3 CQI-11 第 2 节-场地和物料处理职责 (10 个要素) 详解

6.3 CQI-11 第 3 节：高温测量

6.3.1 热电偶

6.3.2 仪表

6.3.3 系统准确度测试 (SAT)

6.3.4 炉温均匀性测试 (TUS)

6.4 CQI-11 第 4 节：作业审核

讨论 3：作业审核流程

6.4.1 CQI-11 第 4 节作业审核的填写说明



6.4.2 CQI-11 第4节作业审核详解

6.5 过程表 (9类)

6.5.1 过程表表单生成器功能说明

6.5.2 过程表详解

过程表 A-锌和锌合金电镀

过程表 B-机械镀

过程表 C-金属基材的装饰电镀

过程表 D-塑料基材的装饰电镀

过程表 E-电解抛光和闪镀铬

过程表 F-镀硬铬

过程表 G-化学镀镍

过程表 H-氢脆释放过程

过程表 I-过程控制和检测设备的检查和校准

7. CQI-11 运用过程方法的评审思路

讨论 4: 评审过程中常见的不符合

8. 回顾、答疑，考试

讲师介绍：山老师

材料工程及热处理 高级工程师 30 多年汽车行业工作经验

培训、咨询资历：

- 国际知名培训、咨询机构 DNV\TUV (南德、莱茵、北德、DQS) \品仕\必维\天祥\奥曼克\SGS\纳威尔格等培训、咨询机构的特聘高级讲师、咨询师
- 北京信标技术培训中心等多家国内培训机构、咨询机构的特聘高级讲师、咨询师
- 上海工程技术大学材料工程学院等多所科研院校的客座教授、企业导师
- 多家上市公司热加工技术顾问

擅长领域：



CQI 特殊过程培训、审核、落地辅导咨询：

- ✧ CQI-9 特殊过程：热处理系统评审
- ✧ CQI-11 特殊过程：电镀系统评审
- ✧ CQI-12 特殊过程：涂装系统评审
- ✧ CQI-15 特殊过程：焊接系统评审
- ✧ CQI-17 特殊过程：电子组装制造-锡焊系统评审
- ✧ CQI-23 特殊过程：模塑系统评审
- ✧ CQI-27 特殊过程：铸造系统评审
- ✧ CQI-29 特殊过程：钎焊系统评审
- ✧ CQI-30 特殊过程：橡胶混炼和成型系统评审

其它 CQI 应用课程的培训、咨询：

- ✧ CQI-8 分层过程审核
- ✧ CQI-14 汽车保修管理-行业最佳实践指南
- ✧ CQI-18 有效防错指南
- ✧ CQI-20 问题有效解决从业者指南（问题分析）
- ✧ CQI-21 问题有效解决领导者指南

VDA6.3 过程审核（与其他老师合作）

VDA6.5 产品审核（与其他老师合作）

通用汽车“GP10 供应商实验室评估和认证程序”的培训、审核咨询、落地辅导

“特殊特性”识别和控制培训和咨询

“精益生产”培训和咨询

产品失效分析咨询

“六大工具”培训和咨询

“IATF16949 质量体系”咨询

“工厂规划”咨询

热加工咨询，包括：



- ✧ 铸造技术咨询
- ✧ 焊接技术咨询
- ✧ 钢厂过程控制咨询
- ✧ 表面热处理（感应热处理设计审核、工艺开发、感应器设计和制造等）
- ✧ 化学热处理（渗碳、碳氮共渗、氮化等）
- ✧ 常规热处理（正火、退火、淬火、回火）
- ✧ 铝合金热处理
- ✧ 材料学（制定材料标准、与钢厂谈判、鉴定等）
- ✧ 无损检测（磁粉探伤等）
- ✧ 热工计量技术：SAT 系统准确度测试、TUS 炉温均匀性测试等
- ✧ 按 GP10 对热处理检查室、热工计量室进行实验室系统审核咨询
- ✧ 上述技术的工艺开发、设备选购、工厂规划服务。
- ✧ 热加工（铸锻热）项目规划、实施咨询
- ✧ “热加工装备及实验室设备”选用及采购咨询

曾任：上海拖拉机内燃机公司

热处理技术主任、生产主管、技术委员会成员、新产品图纸审核。

曾任：GKN 集团 上海纳铁福传动轴有限公司

热处理技术和项目规划主管工程师

曾任：上汽通用汽车有限公司

自动变速器装配线 ME 主管；

ME 部门材料、热加工（铸造、锻造、热处理）的技术和项目规划主管；

动力总成制造工程部 质量体系专员；

SQE 部门技术顾问；

泛亚汽车设计部门材料和热加工技术技术顾问；

通用汽车烟台东岳基地的热加工成本和商务专员；

曾任：应达工业（上海）有限公司



上海工厂（感应热处理设备制造和工艺研发） 厂长兼热处理工艺总监

培训、咨询业务经历

开展培训、咨询业务至今，部分服务过的客户：

兴澄钢厂、宝武集团、东北特钢、南京钢厂、西宁特钢、上海奥达科股份有限公司、华晨宝马、通用汽车、蔚来汽车、东风锻造有限公司、博世投资(中国)有限公司、采埃孚（中国）投资有限公司、延锋集团、上海延锋金桥汽车饰件系统有限公司、法雷奥集团、菲亚特克莱斯勒动力科技研发（上海）、浙江吉利汽车有限公司、博群、上海交运集团股份有限公司、人本集团有限公司（以及：浙江辛子精工机械股份有限公司、湖州以创精工机械有限公司、湖州诚基机械有限公司、浙江固耐橡塑科技有限公司、石渔润模具公司、浙江为尚机械有限公司、湖州人新轴承钢管有限公司、湖州哈特贝尔机械有限公司相关人员）、万向钱潮、万向钱潮股份有限公司等速驱动轴厂、万向精工、法士特齿轮、上海传纳铁福动轴有限公司、上海拖拉机内燃机有限公司、常州光洋轴承公司、洛阳轴承公司、浙江玉环正大公司、上汽集团上海汽车变速器有限公司、NSK 投资、NSK 集团下属工厂（NSK 苏州恩斯克轴承有限公司、NSK 昆山恩斯克轴承有限公司、NSK 合肥恩斯克轴承有限公司、NSK 常熟恩斯克轴承有限公司、NSK 张家港恩斯克轴承有限公司）、山东聊城金帝保持器集团、上海粉末冶金厂、江苏贺依特专业热处理厂、太仓晶英热处理厂、福立旺精密机电、恒隆钢管有限公司、南京丰东热处理工程有限公司、深圳宏源金属工业有限公司、上海联甬紧固件制造有限公司、无锡日铁钢管有限公司、慈兴集团有限公司、浙江健力股份有限公司、艾默生电气（铜陵）有限公司、杭州金舟科技股份有限公司、浙江煜锦汽车零部件有限公司、山东高强紧固件有限公司、杭州杭海实业有限公司、晋亿实业股份有限公司、台湾三永炉业、港宇威玛（浙江）轴承制造有限公司、北京蒙太因医疗器械有限公司、浙江双环传动机械股份有限公司、山东凯福瑞汽车配件有限公司、江西金力永磁科技股份有限公司、华纬科技股份有限公司、温州市尖端标准件有限公司、滨州渤海活塞有限公司、广州金邦、泰州环球科技、江苏华程工业制管、浙江向隆机械、南阳西排公司、杭州矢崎、宁波欣泰磁器件、中达电子、德特威勒密封技术、苏州信越聚合、吉达克精密金属科技（常熟）、契轲汽车、太仓海嘉车辆、常州市飞鸽钢球有限公司、浙江中集铸锻有限公司、常熟希那基汽车零件有限公司、重庆蓝黛传动机械股份有限公司、常州泰瑞弹簧有限公司、浙江恒基永昕新材料股份有限公司、杭州东华链条集团有限公司、山东青岛吉明美、东莞蔼司蒂粉末冶金、成都天马精密机械、精达（铜陵）股份、黄山市江淮工贸、宁波华翔、青岛丰东热处理、宁波拓普集团、许昌远东传动轴股份有限公司、常州武进大众标准件、江西荣成



机械制造、安徽拓盛汽车零部件、安徽中鼎集团、安徽中鼎精工技术有限公司、成都望锦汽车部件有限公司、东莞技研新阳电子有限公司、重庆渝江压铸、通用武汉工厂、十堰恒进、十堰天舒、宁波宏协股份、安徽拓盛汽车零部件、嘉兴科博达宁波均胜饰件、广州顺科新能源、宁波绿动燃料电池、宁波计氏金属、厦门柏恩氏 等等

完成了 300 多场次的 CQI 系列等的培训、审核、落地实施咨询服务。

