

CQI-15 焊接系统评估 2022/2 升级版 简介及课程大纲

姜传武

基于百余场课堂讲解和现场辅导之经验，集成老师几个月之心力的 CQI-15 课程升级版，伴随着这个春天的步伐正式出炉了！

与之前我的本来就广受欢迎的版本相比，这个版本又做出了很大的改进，它具有以下突出的亮点：

给出了 190 个示例，近 40 个案例赏析，这些示例和案例将起到抛砖引玉的作用，将抽象的条款要求转化为具体的实操指引。

系统化的相关焊接知识讲解，为了同时兼顾质量人员和工艺人员的不同需求重点，**焊接知识与条款讲解交替呈现**，

10 种焊接工艺方法，其中包括 CQI-15 第 2 版标准中没有的、汽车行业（尤其是新能源汽车、动力电池行业）中逐年增加的搅拌摩擦焊、金属超声波焊、电子束焊。**将根据学员的具体学习要求，把需要的工艺方法以模块化的方式插入课程（第三部分）中**，并根据具体行业和产品的特点进一步个性化。

引用和推荐了 43 个焊接相关的行业标准，这些标准将会帮助学员在以后的工作中有据可查，有据可依，增加来自客户的信任。

引用了大量的视频、高速影像、动图、图片等表现形式，直观、生动，使学员产生如临现场的体验。

更重要的是，在听完本课程后，**学员将会得到来自老师的超级大礼包，其中包括 CQI-15 第 2 版中英文检查表（由姜老师亲自翻译，专业、精准），以及所有教材中不能全部展示的案例、规范等**，例如：“焊接过程的 PFC&PFMEA&CP&WPS 综合案例”，文件多达几十个。一次听课，长期享用。

老师将利用自己在质量领域和焊接领域中的 30 多年的学习工作积累和独立思考，**以独特的、立体的视角对一个知识点进行讲解**，这将会使学员充分体会到技术与质量的高度融合之美！

CQI-15 焊接系统评估 课程大纲-2022/2

主讲：姜传武

第一部分：以预防为主的焊接质量控制标准-CQI-15 标准综述

1. 焊接过程的特点
2. 焊接质量系统的构成：体现于整个工厂&体现于一个具体的产品项目
3. CQI-15 与体系标准、客户标准的关系
4. CQI-15 的评分/评价方法
5. CQI-15 对审核员的要求
 - 焊接知识：焊接专业知识体系的构成

第二部分：焊接系统评估-系统条款与相关焊接知识

1. 对焊接专业技术人员的要求&焊接相关的设施与设备：条款 1.2~1.4
 - 焊接知识：如何判断焊接设备的负载能力？— 额定参数与负载持续率
 - 焊接知识：焊接的基本原理
2. 搬运、贮存、包装、焊接现场的要求：条款 1.5~1.6
 - 焊接知识：焊接方法的分类
3. 焊接设备的预防性维护：条款 1.7
 - 焊接知识：焊接接头的特点
4. 如何进行焊接责任的策划：条款 2.1
 - 焊接知识：焊接缺陷分类概览
5. 焊接组织的先期质量策划：条款 2.2
 - 焊接知识：焊接可行性分析、焊接 DFM 分析、案例赏析
 - 焊接知识：产品设计相关的典型焊接问题分类
6. 工厂管理层对焊接系统的评审与控制
7. 焊接 DFMEA 与 PFMEA 的审核：条款 2.4
 - 焊接知识：与设计相关的典型焊接失效模式(结构设计&接头设计&焊缝性能)
8. 焊接标准的管理：条款 2.5
 - 焊接知识：焊接残余变形与残余应力及预防措施(产品设计相关&焊接制程相关)
9. 焊接问题的解决：条款 2.6~2.9 (3 个焊接问题解决案例赏析)
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式与起因(熔化焊)-概述 (焊接 PFMEA 案

例赏析)

10. 备件及耗材的管理：条款 2.10 (案例赏析)
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式与起因(熔化焊)-裂纹
11. 焊工资质的管理：条款 2.11 (焊工资质认识误区及案例赏析、资质相关标准、资质的管理与审核方法)
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式(熔化焊)-气孔
12. 作业程序与工作指导书：条款 2.12
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式(熔化焊)-夹渣
13. 焊接工艺程序(WPS)：条款 2.13 (WPS 案例赏析)
 - 焊接知识：焊接工艺评定 WPQ (评定方法、标准推荐、案例赏析)
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式(熔化焊)-未焊透
14. 焊接工装与工具的控制：条款 2.14~2.15
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式(熔化焊)-未熔合
15. 焊接单元的设置与换型控制：条款 2.16~2.17
 - 焊接知识：焊接制程相关的典型失效模式(熔化焊)-咬边

—— 条款 2.18 (返修) 将与 5.1~5.5 一同讲解 ——
16. 焊接过程控制计划：条款 3.1 (多个案例赏析)
 - 焊接知识：焊接过程的监控途径 (特点、对象、频次、方法)
17. 焊接过程变更的控制：条款 3.2
18. 手工装载零件的控制 (案例赏析)：条款 3.3
19. 焊件的制造状态标识：条款 3.4
20. 焊件追溯管理：条款 3.5
21. 焊件的清洁控制：条款 3.6
 - 焊接知识：焊件清洁的方法
22. 焊接工装的防护与稳健性：条款 3.7
 - 焊接知识：焊接工装的薄弱环节与防护途径
23. 工装的一致性和能力研究：条款 3.8
 - 焊接知识：需要研究的工装特性与方法
24. 焊接作业控制：条款 3.9 (多个案例赏析)
 - 焊接知识：焊机的控制系统与校准方法 (以电弧焊为例)

- 补充知识：怎样制定焊接参数监控的控制限
 - 25. 焊接过程的能力研究：条款 3.10
 - 焊接知识：高价值焊接零件过程能力研究的方法
 - 26. 焊接设备的认证和校准：条款 4.1
 - 焊接知识：焊接设备的校准方法
 - 27. 零件装载和定位的防错控制：条款 4.2（多个案例赏析）
 - 28. 焊接过程和设备的故障报警功能测试：条款 4.3
 - 29. 焊接工装工具的预防性维护：条款 4.4（多个案例赏析）
 - 30. 参数、工具的变更控制：条款 4.5
 - 31. 焊接易损件管理：条款 4.6
 - 焊接知识：典型焊接过程设备的易损件识别
 - 焊接知识：焊接易损件的控制标准制定与控制方法
 - 32. 参数的监控与失控的处置：条款 4.7~4.8
 - 33. 焊接产品的检测：条款 4.9
 - 焊接知识：常用的焊接检测方法简介
 - 34. 数据分析、问题解决与持续改善：条款 4.11~4.12（焊接过程数据分析与改善的案例赏析）
 - 35. 返修、返工：条款 5.1~5.5（返修案例赏析）
- 第二部分 系统条款 总结 ——

第三部分 作业审核与焊接工艺方法

1. 作业审核综述
2. 作业审核表讲解（共性部分）
 - 补充知识：焊缝符号表达方法与相关标准推荐

以下将根据学员具体的学习需求，选择下列工艺方法中的一种或多种进行讲解：

3. GMAW 熔化极气体保护焊
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表（特有部分）
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式

4. GTAW 钨极氩弧焊
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表 (特有部分)
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式
5. LBW 激光焊
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表 (特有部分)
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式
6. RW 电阻焊 (含紧固件凸焊)
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表 (特有部分)
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式
7. FW 摩擦焊 (含搅拌摩擦焊)
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表 (特有部分)
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式
8. DRW 拉弧焊 (含电容放电尖端引燃螺柱焊)
 - ◇ 基本原理
 - ◇ 设备&工具
 - ◇ 作业审核表 (特有部分)
 - ◇ 工艺参数
 - ◇ 特有失效模式
9. PAW 等离子弧焊
 - ◇ 基本原理

- ◇ 设备&工具
- ◇ 作业审核表 (特有部分)
- ◇ 工艺参数
- ◇ 特有失效模式

10. I&HFW 感应&高频焊

- ◇ 基本原理
- ◇ 设备&工具
- ◇ 作业审核表 (特有部分)
- ◇ 工艺参数
- ◇ 特有失效模式

11. UW 超声波焊

- ◇ 基本原理
- ◇ 设备&工具
- ◇ 工艺参数
- ◇ 特有失效模式

12. EBW 电子束焊

- ◇ 基本原理
- ◇ 设备&工具
- ◇ 工艺参数
- ◇ 特有失效模式