



## 于博士2017年年底北京信号完整性 培训

尊敬的\_\_\_\_\_先生/女士，您好！

于博士2017年年底北京信号完整性培训将于2017年12月在北京召开。

### 会议内容

#### 课程简介

信号完整性是内嵌于PCB设计中的一项必备内容，无论高速板还是低速板或多或少都会涉及信号完整性问题。仿真或者guideline的确可以解决部分问题，但无法覆盖全部风险点，对高危风险点失去控制经常导致设计失败，保证设计成功需要系统化的设计方法。许多工程师对信号完整性知识有所了解，但干活时却无处着手。把信号完整性设计落到实处，也需要清晰的思路 and 一套可操作的方法。系统化设计方法是于争博士多年工程设计中摸索总结出来的一套稳健高效的方法，让设计有章可循，快速提升工程师的设计能力。

本课程详细介绍了信号完整性（SI）和电源完整性（PI）知识体系中重要的知识点，以及经常导致设计失败的隐藏的风险点。围绕这些知识点，通过一个个案例逐步展开系统化设计方法的理念、思路和具体操作方法。最后通过一个完整的案例全面展示对整个单板进行系统化信号完整性设计的执行步骤和操作方法。

#### 课程收益

让设计有章可循！学完本课程，能理清设计思路，掌握一套可操作的设计方法，以及必备的知识点，把信号完整性设计真正落到实处。

#### 课程对象

从事硬件开发部门主管、硬件项目负责人、SI工程师、硬件开发工程师、PCB设计工程师、测试工程师、系统工程师、质量管理人员等。

### 会议日程

#### 课程大纲

##### 《信号完整性--系统化设计方法及案例分析》课程大纲

#### 1、信号完整性问题及解决方法

本部分阐述信号完整性问题的产生原因，影响信号完整性的各种因素，以及各因素之间的互相作用，辨识潜在风险点。信号完整性设计中5类典型问题的处理方法辨析。初步认识系统化设计方法。通过本部分学习，对信号完整性问题形成宏观上的认识。

#### 2、信号传播、返回电流、参考平面

合理选择参考平面、控制耦合、规划控制返回电流，是信号完整性设计的一项最基本但非常重要能力。信号传播方式是理解各种信号完整性现象的基础，没有这个基础一切无从谈起。返回电流是很多问题的来源。参考平面是安排布线层、制定层叠结构的依据。耦合问题导致PCB设计中可能产生很多隐藏的雷区。本部分用直观的方式详细讲解这些内容。通过案例展示如果处理不当可能产生的问题，以及如何在系统化设计方法中应用这些知识。

#### 3、串扰、地弹、其他耦合干扰

本部分详细讲解形形色色的串扰现象，深化理解耦合产生的问题，以及需要特别注意的关键点。串扰地弹等对信号的影响。解决问题经常采用的手段和技巧。工程上如何进行控制。通过本部分学习，可以从耦合角度深入理解PCB

这一立体的多导体结构内部。清晰的了解哪些地方需要控制以及如何控制。通过案例分析进一步理解系统化设计方法。

#### 4、反射、拓扑、端接与工程设计

本部分首先通过几个案例展示反射可能引起的问题或故障。然后详细讲解解决这些问题所需的与反射有关的知识。最后以这些知识为支撑，详细讲解处理这些问题的思路、方法，以及怎样分析问题。通过本部分学习可以掌握反射拓扑端接等基础知识，如何运用这些知识解决工程问题，形成清晰的思路。通过案例分析进一步理解系统化设计方法。

#### 5、差分互连

本部分讲解差分设计必备的基础知识，差分设计应注意的问题。最后通过一个差分对设计的案例进一步认识系统化设计思想以及设计方法。

#### 6、电源系统设计

本部分讲解电源如何影响信号以及信号如何影响电源、目标阻抗设计方法、电容网络配制方法、电源设计中的层叠问题、磁珠滤波Layout注意事项。

#### 7、完整的项目案例

本部分通过一个完整的项目案例，详细阐述系统化设计方法在项目是如何操作执行的。通过Step by step的方式逐步展开，完整展示系统化设计方法的操作步骤。

### 会议嘉宾

#### 讲师介绍

#### 于争博士 著名实战型信号完整性设计专家

北京中鼎畅讯科技有限公司总经理，高速PCB设计团队负责人。拥有《信号完整性揭秘--于博士SI设计手记》等多本学术及工程技术专著。录制的60集《Cadence SPB15.7 快速入门视频教程》深受硬件工程师欢迎。

16年精研信号完整性，长期从事高速PCB信号完整性设计工作，帮助企业解决高速电路设计难题、故障整改等。采用系统化的信号完整性设计方法，高速PCB一板成功已常态化。多年来设计的电路板达到28层，信号速率超过12Gbps，单电压轨道电流达到70安培，微弱信号达到几个毫伏。设计的电路板类型包括：高速数字板卡、高难度数模混合板，大型高速背板、测试夹具等等，在多个大型项目中对技术方案和技术手段进行把关决策，在高速电路信号完整性设计方面积累了丰富的经验。

2010年至今，主讲百余场信号完整性设计、信号完整性仿真等课程。曾为GE医疗，HP研发，国机集团，青岛四方车辆，伟世通，创维，海信、上海先锋商泰、信利半导体，海兰信等多家企业及科研院所提供信号完整性设计及技术培训服务。高速PCB故障定位及整改方案设计已成为常态化的项目。业务领域覆盖通信、医疗、航空航天、汽车电子、雷达、导航、消费电子、铁路、船舶、工控等等多个行业。

于争博士创办的北京中鼎畅讯科技有限公司是一家专注信号完整性设计的科研及技术服务类专才型企业，因为“专”所以“精”。为企业解决高速电路设计中的难题，解决别人解决不了的问题。中鼎畅讯提供的服务涵盖信号完整性设计、高速PCB故障整改、信号完整性仿真、电源完整性仿真、信号完整性培训等多个方面，满足客户的多方面多层次需求。

### 会议门票

课程费用：3500元/人（含讲师费、全套资料、两天午餐费、茶点费、证书费）

