

De-sense问题分析 &Ansys相关解决方案建 议



目录

- 前言
- Desense问题分析及Ansys相关应用
 - De-sense产生原因及改善对策
 - De-sense问题相关案例
 - HFSS在该方面的应用
- De-sense问题解决方案建议
 - 方案流程介绍
 - 所需输入材料
 - 后续仿真&测试验证

前言

整车De-sense问题概述

- 汽车平台上会搭载包括5G通信在内的导航、探测、通信、测控、数传等众多射频系统，往往包含数十个射频发射设备，这些复杂的电磁干扰以及与电磁频谱相关的设备、系统和平台的影响成为决定整体系统和平台效能至关重要的因素。
- 故在对整个汽车进行EMC分析时，需要对影响整车EMC特性的因素进行细化，从整车的角度分析电子设备之间的相互干扰以及整车的电磁干扰和电磁敏感度问题，其中便涉及到了De-sense问题，它的棘手之处在于，其干扰噪声会跟讯号同一频率，无法以SAW Filter滤除。

Desense问题分析及**Ansys**相关应用

- **De-sense**产生原因及改善对策
- **De-sense**问题相关案例
- **HFSS**在该方面的应用

De-sense产生原因及改善对策

- De-sense：干扰噪声导致灵敏度劣化。

滤波器在射频通路上的运用就是为了抑制噪声，但是由于导致Desense产生的噪声都是与信号同频率，因此无法使用滤波器来滤除

- 解决De-sense途径



耦合De-sense产生的原因就是噪声干扰源通过耦合路径经辐射体，最终影响到接收天线，导致接收性能劣化。

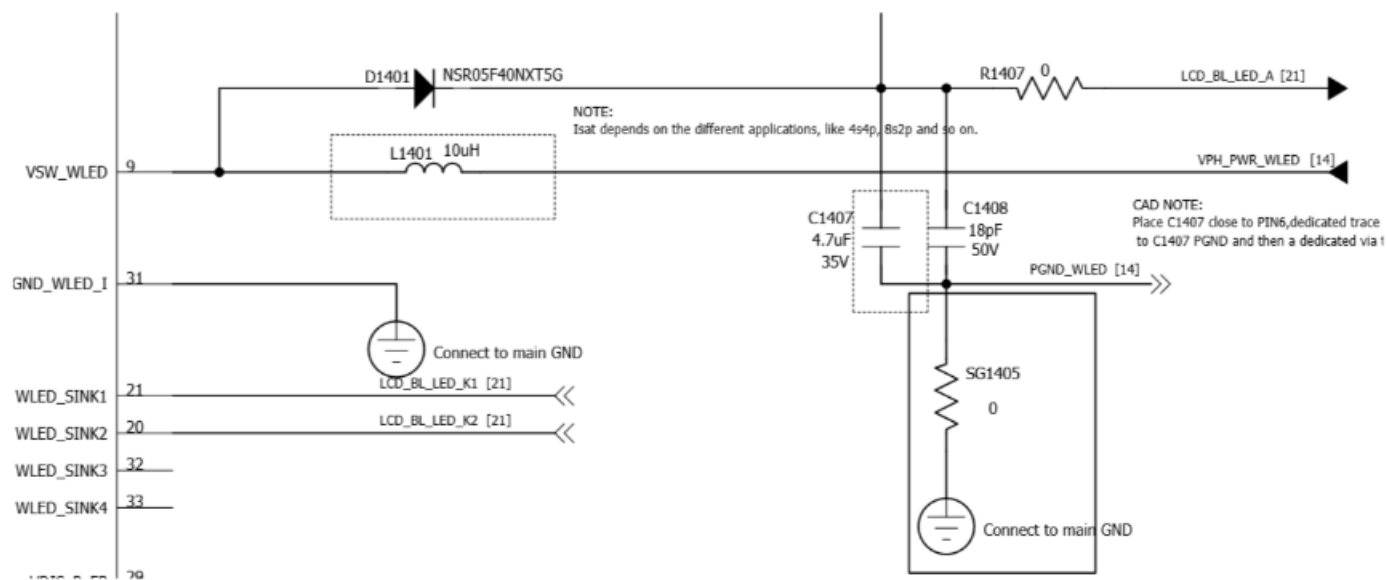
解决De-sense的途径就是消除噪声干扰源或对辐射体，辐射机制(不能移除)进行处理。

方法一：排除法 将天线周边的可疑器件一一拿掉，找出可能的干扰源头。比如camera，LCM，马达等等

方法二：采用高频探头来直接寻找噪声干扰源

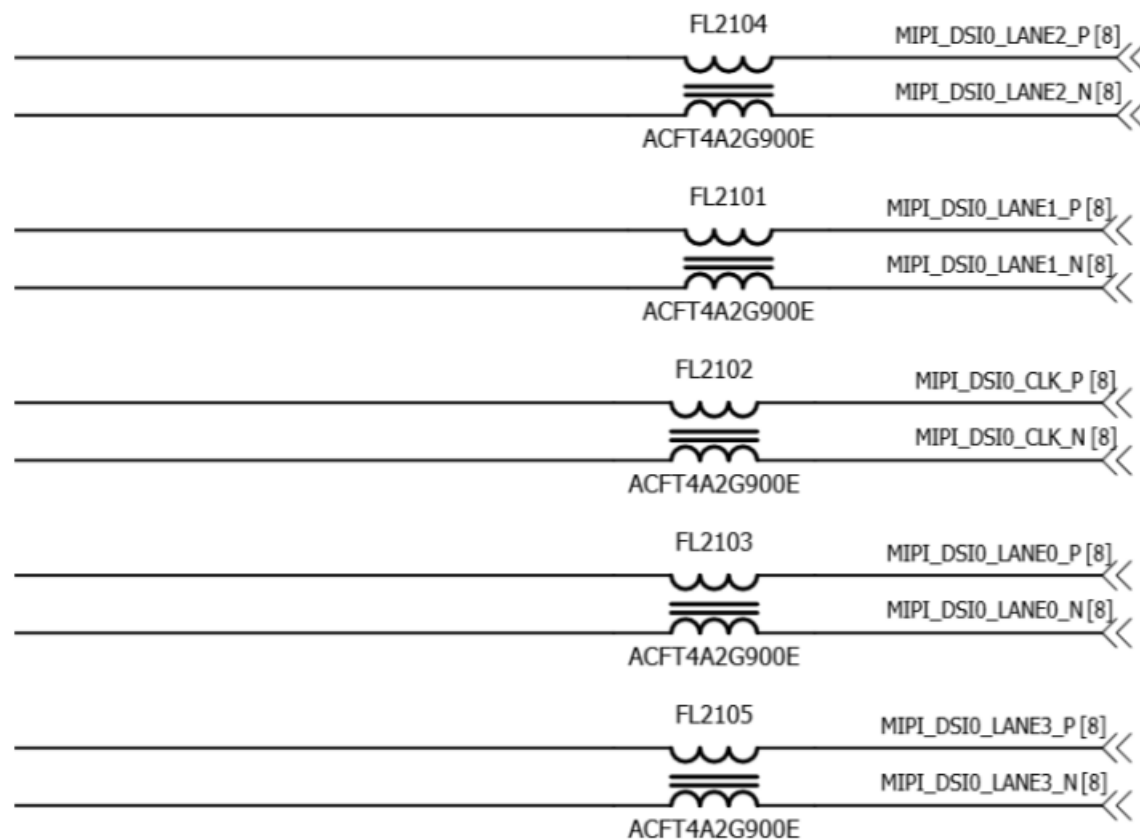
案例一: LCD on De-sense(消除噪声干扰源)

- 当LCD On 时，亮度最暗跟最亮时，灵敏度会不同，产生De-sense.
- 调试了C1408和R1407，将R1407摆放一个串联磁珠，来抑制其 Boost Converter 的切换噪声。
改善了LCD on最亮时候的De-sense。



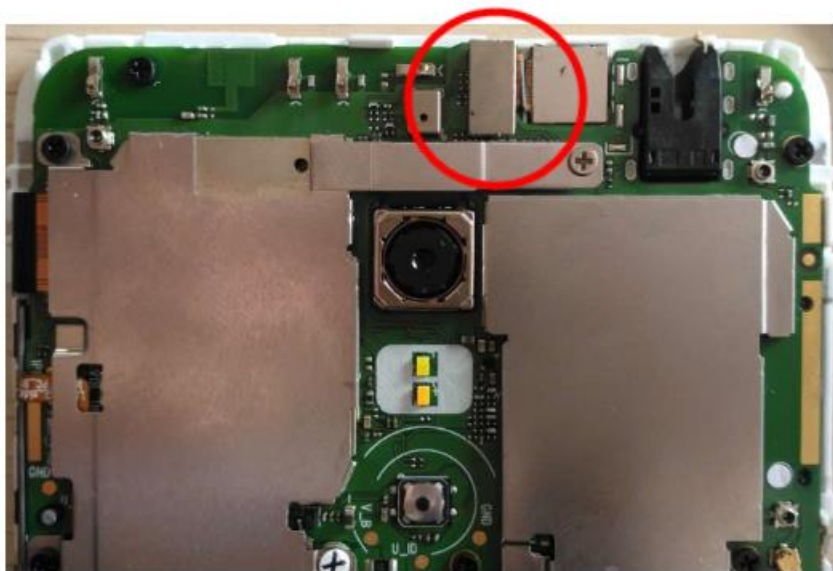
案例一: LCD on De-sense(消除噪声干扰源)

- LCD Mipi信号干扰，可以在Mipi信号上面串联EMI filter，差分信号通常着重于共模噪声的抑制，因此在挑选 EM filter时，尽量挑选共模噪声衰减量大一点的。



案例二:前置Camera De-sense (消除辐射机制)

- 前置camera on, WCDMA band1灵敏度恶化。



案例二:前置Camera De-sense (消除辐射机制)

- 任何金属没接地，就是辐射体。在这个案例中，由于mipi信号走在表层它所产生的高速干扰噪声辐射出来后，就通过camera的这个B2B金属加强板辐射了出去，干扰了天线所接收的有用信号，进而造成 Desense。
- 所以此时的辐射体或者辐射机制，就是未接地良好的 camera B2B 金属加强板，因此若要消除，则需使这个加强板良好接地，使其干扰噪声，都能流到GND上。
- 改善措施，使用导电布连接金属加强板和地后，Desense问题解决。

HFSS在该方面的应用

Ansys HFSS是天线设计利器，已具备FEM、IE、PO及混合算法，其中FEM和IE算法非常适合于中小尺寸问题，PO方法对问题复杂度有限制。现在HFSS集成了SBR+算法，它可以在保证速度和精度的前提下，求解电尺寸非常大的问题。SBR+算法是用于天线安装性能预估的更好的射线追踪分析工具，它聚焦电大问题，可计算输出天线安装后辐射方向图、天线与天线间耦合、近远场分布等。

天线隔离度仿真应用

- 通常在看整车的de-sense问题时，不可避免的会涉及到天线间的耦合干扰，尤其在当今的新能源车上，多种多媒体天线和电子设备集中在中控附近，空间的密集导致该现象愈发严重。所以对其做提前仿真和模拟排查已经至关重要。而天线间的隔离度(或耦合度)可以很直观地评估平台上不同天线间相互影响的情况，是非常重要的参数。在给定平台的约束条件下，做好天线间的隔离，可以考虑以下2个因素：
 - 极化隔离，即不同极化方式对隔离度的影响
 - 方位隔离，即天线间的相对布局对隔离度的影响
- **仿真思路：**采用HFSS全三维电磁场仿真软件，导入汽车车体三维模型和天线模型，利用HFSS FEM和SBR+算法结合，保证计算结果精确性及高效率，仿真天线的性能、彼此间的隔离度以及辐射近场分布情况。

仿真步骤

1. 模型导入

打开Ansys电子桌面，导入第三方CAD建模工具已处理好的车体三维模型（导入前可根据仿真需求适当简化，或将CAD模型导入Ansys SCDM模型前处理工具进行简化处理，加快仿真效率）。

2. 导入天线或辐射源模型

导入天线或辐射源模型，HFSS有多种处理方式。

- 1、直接在该项目工作区建天线模型；
- 2、可导入天线CAD模型，方法同上页车体模型导入方法；
- 3、如在其他HFSS项目中的天线，可直接拷贝过来；
- 4、将其他HFSS项目中的天线做成3D Component，并导入到该项目中；
- 5、直接在该项目中激励源设置链接天线项目或其他辐射源数据；

仿真步骤

3. 车体边界条件仿真设置

- 1、选中车体模型，并设置其材料属性为Perfect E;
- 2、仿真激励源为导入的天线3D Component中的天线激励源;
- 3、设置整车壳体为SBR+ Region (或IE Region); (HFSS一个模型项目中可实现多算法融合应用, 高效率高精度计算。)

4. 仿真参数设置

- 1、Analysis Setup设置仿真频率, pass次数和Max Delta S要求;
- 2、在Hybird页设置远、近场后处理场参数设定;

仿真步骤

5. 仿真及后处理

- 1、Validate check无问题后即可开始仿真，整个meshing和计算过程软件自动完成，以setup设置中pass次数和Delta S值为收敛判据；
- 2、仿真完成后即可输出天线方向图、S参数数据及辐射近场分布等数据。

结论

针对电大载体平台的极化隔离、方位隔离等电磁兼容问题，利用HFSS SBR+对其进行仿真是一种很好的手段，可以帮助我们有效地预测平台级电磁兼容问题，并为问题的解决提供解决思路与预先验证，此对所设计产品进行优化改进，在物理原型机生产之前提前预判产品特性，大大减小后期测试风险和代价。

还有一个相关案例为《ANSYS电磁兼容仿真与场景应用案例实战》书中的内容（3.1.5 载体平台天线布局仿真），由于客户拥有本书籍和相关案例，故在此不再赘述。

整车De-sense解决方案建议

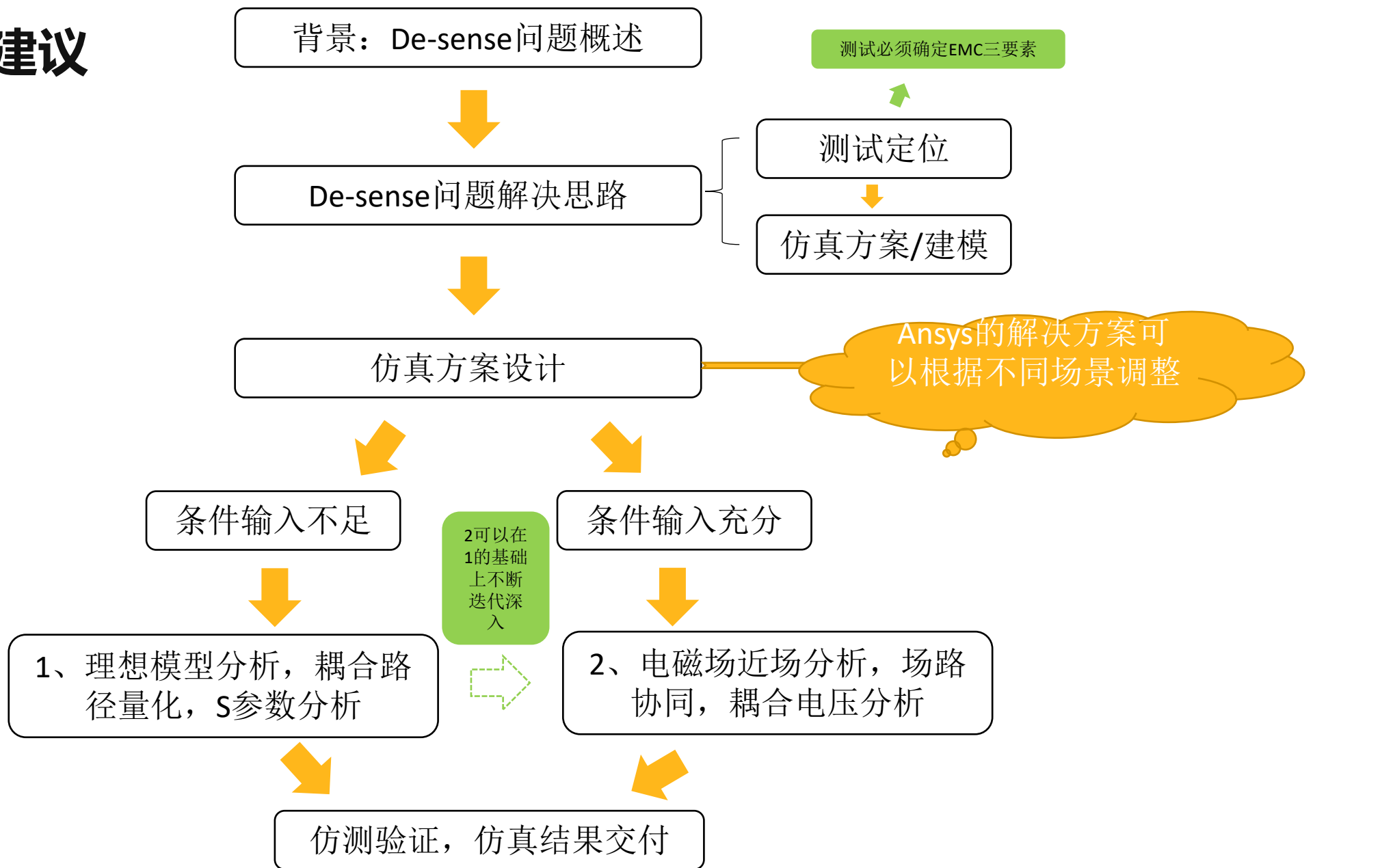
- 所需输入材料
- 解决方案建议
- 后续仿真&测试验证

所需输入材料

1. 干扰源信息和它们的辐射方式
2. 电子显示屏内主板模型
3. 整车壳体模型和天线模型

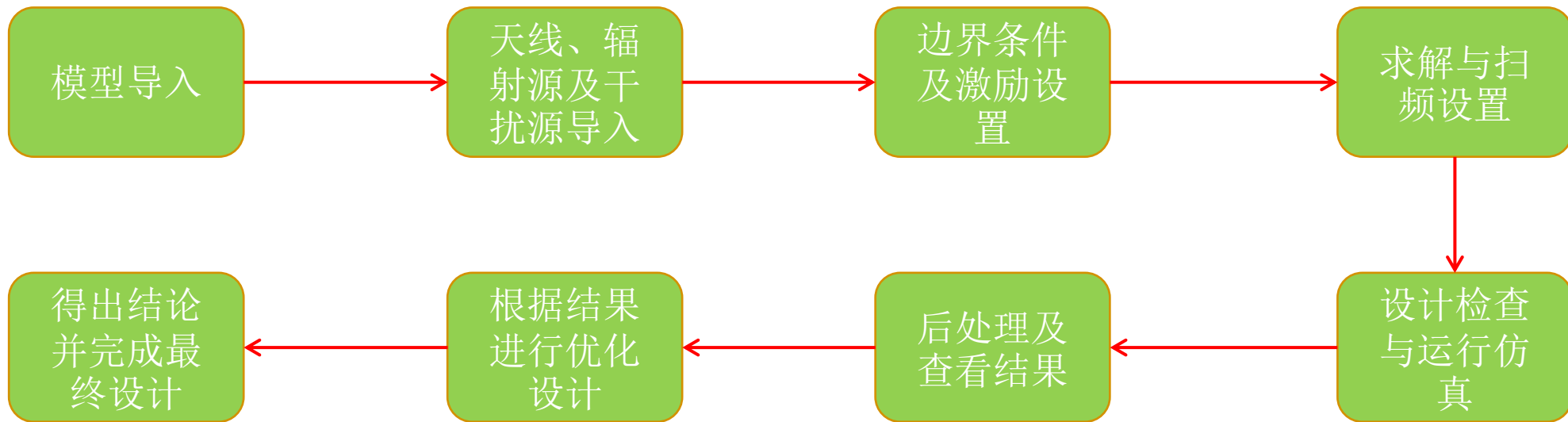
当前仿真端的输入信息较匮乏，主要是前两点很难解决，供应商暂时无法提供相关模型给客户，这样去做建模的话没有准确的参考项，仿真结果的偏差可能会很大，参考意义较小。

解决方案建议



仿真流程介绍

针对大块电子连屏对天线干扰问题的方案流程介绍



由于当前输入信息较少，所以我们可以按照前述整体方案中的方案1进行仿真，即建立理想模型分析，并将耦合路径根据工程经验量化，从而对其天线和干扰源进行S参数分析。这样进行的便是规则性的仿真，其实在desense领域这也是非常必要的，比如说我们对干扰源的位置进行调整、或者对耦合路径调整后干扰降低，这样我们在实际设计中就可以提前避免这些De-sense隐患，这样的仿真就有很大的参考意义和价值。

后续仿真&测试验证

后续按照本方案中的思路去进行该课题的仿真时，我们可以在方案1的基础上通过不断增加和完善信息输入，来进行从方案1到方案2的迭代，使仿真的精准性越来越高，实测的对比性也会越好。

可以通过实装后的天线性能测试和仿真结果的对比来验证电子屏幕干扰源对其的影响是否得到了较准确的模拟，从而来减小干扰源对天线的影响，包括对其增加屏蔽罩，或者对耦合路径做优化等等，为后续的案子建立仿真经验和基础。

 **Ansys**

