MTSC2019

中国移动互联网测试开发大会

Mobile Testing Summit China 2019

2019年6月28-29日 / 北京 国际会议中心

主办方: TesterHeme 腾讯课堂

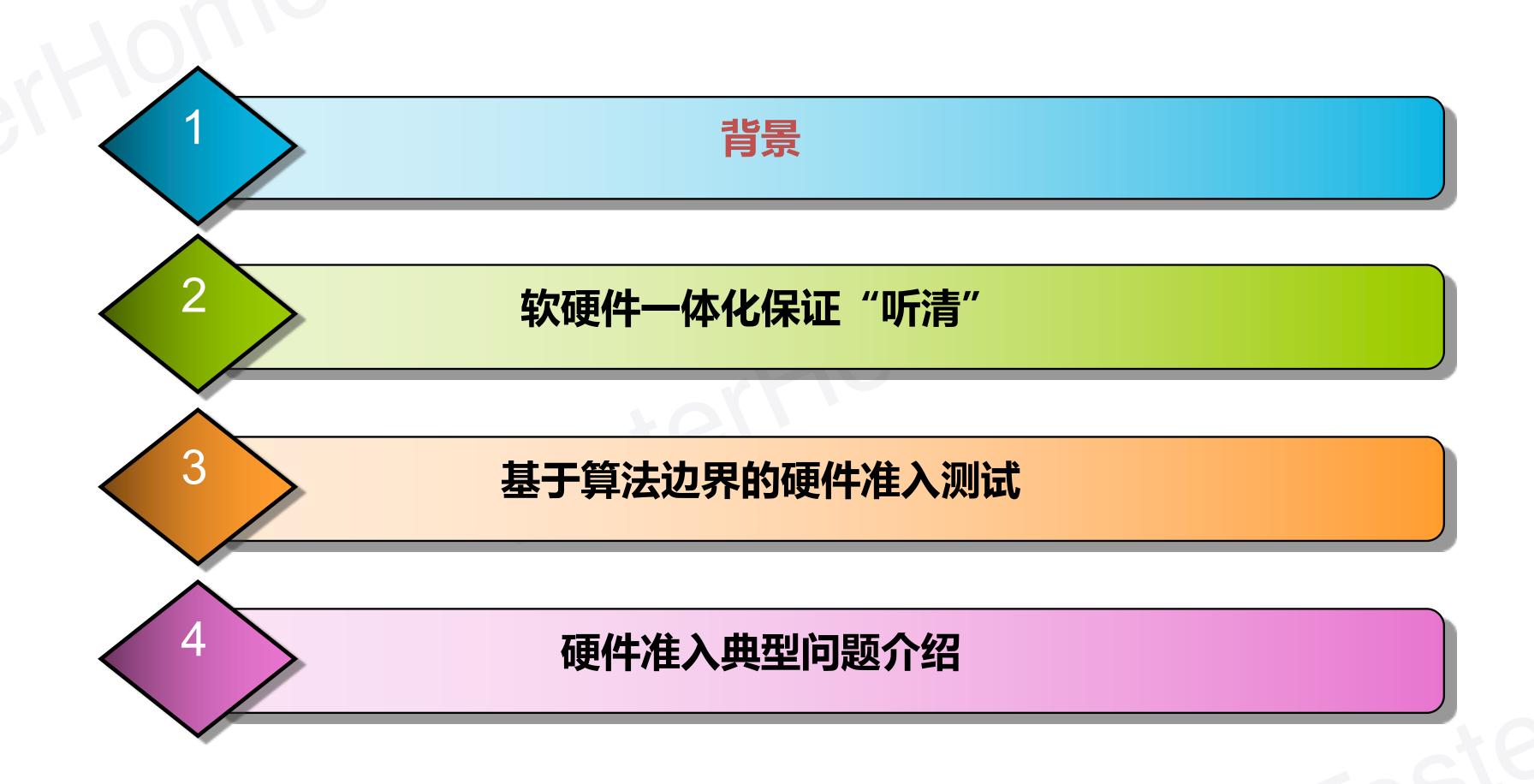




智能设备硬件准入标准建设

讲师郑林





- AI技术起飞,智能家居,车载等市场增长迅速
 - > 以智能家居为例,市场规模预测如下:



数据来源于中国产业信息网

- A1智能设备的特点:具有语音交互能力,重点包括
 - ▶ "听" , "说"和语义理解



● AI 智能设备的首要挑战:"听清"

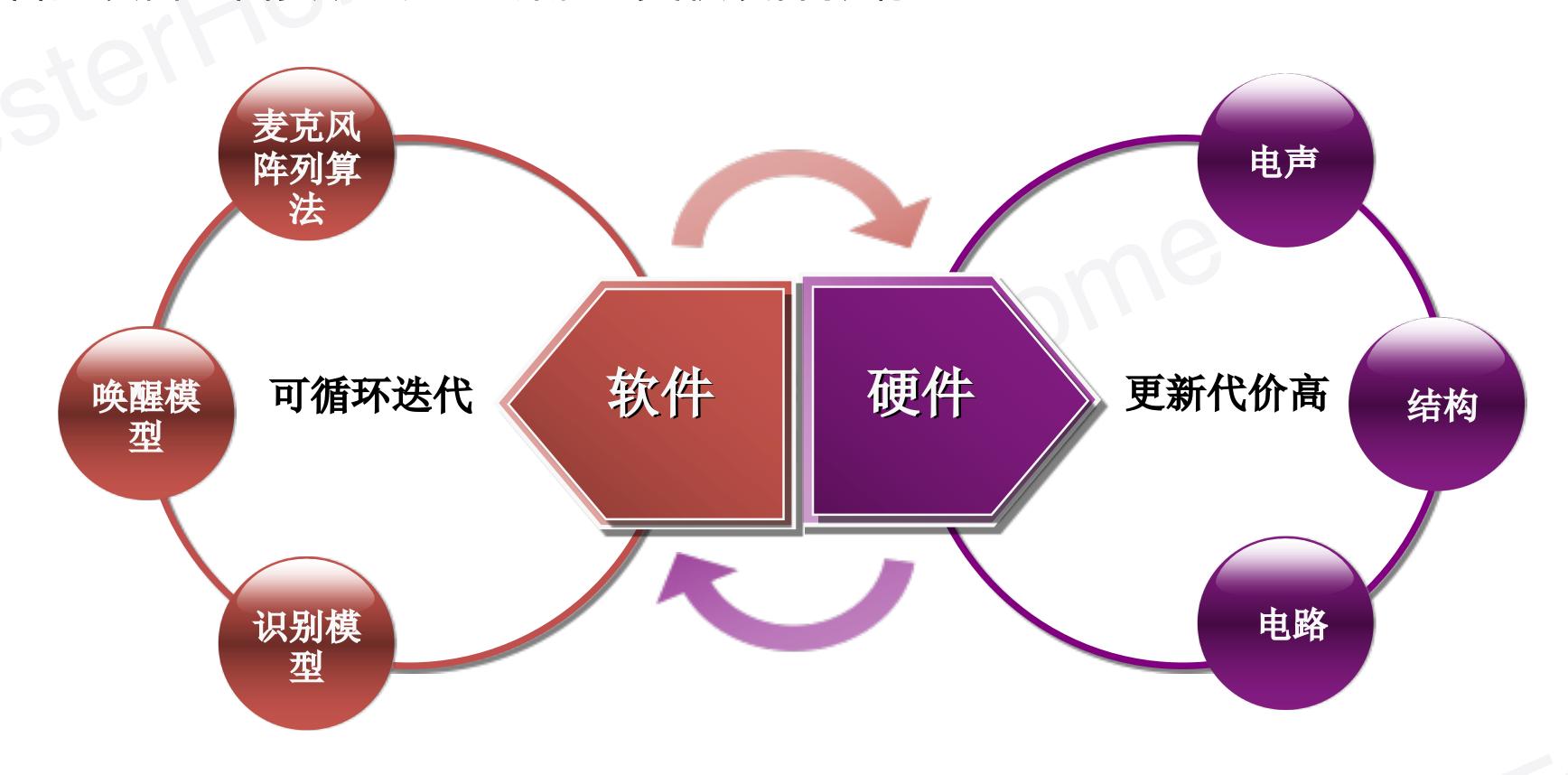
年龄,性别,地域...
用户类型

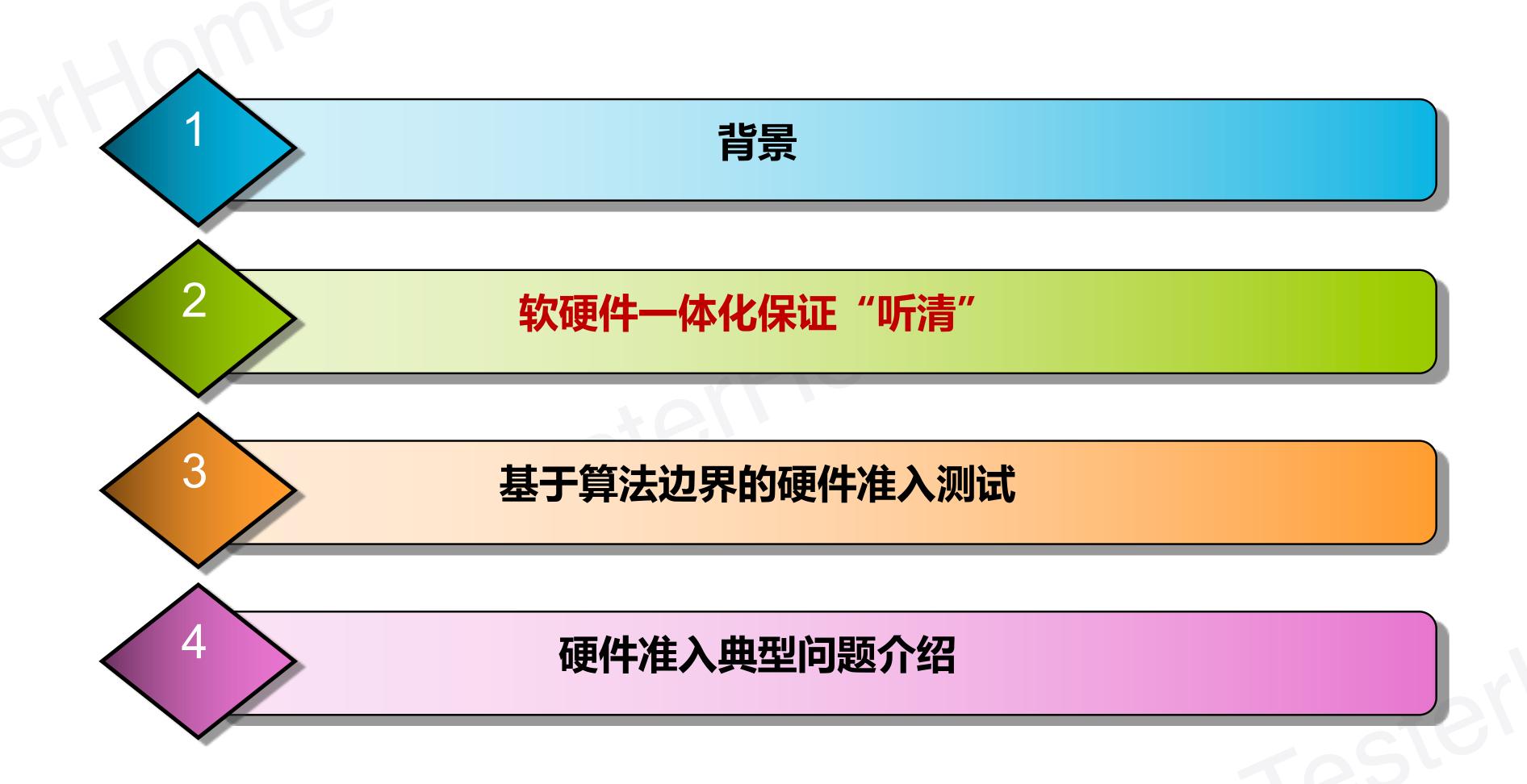
1米,3米,5米...

设备自身播放声音

针对不同类型的用户(口音,年龄,地域等)和使用环境(信噪比,距离),AI设备均能听清

● AI 智能设备的首要挑战:"听清"受软硬件影响





● AI 智能设备的首要挑战:软硬件一体化保证"听清"

软件处理能力边界

麦克风算法能力,模型性能及泛化能力



整机硬件质量要求

采集外部声音以及自身设备播放声音质量



元器件硬件质量要求

喇叭,麦克风阵列,电路设计,结构等要求

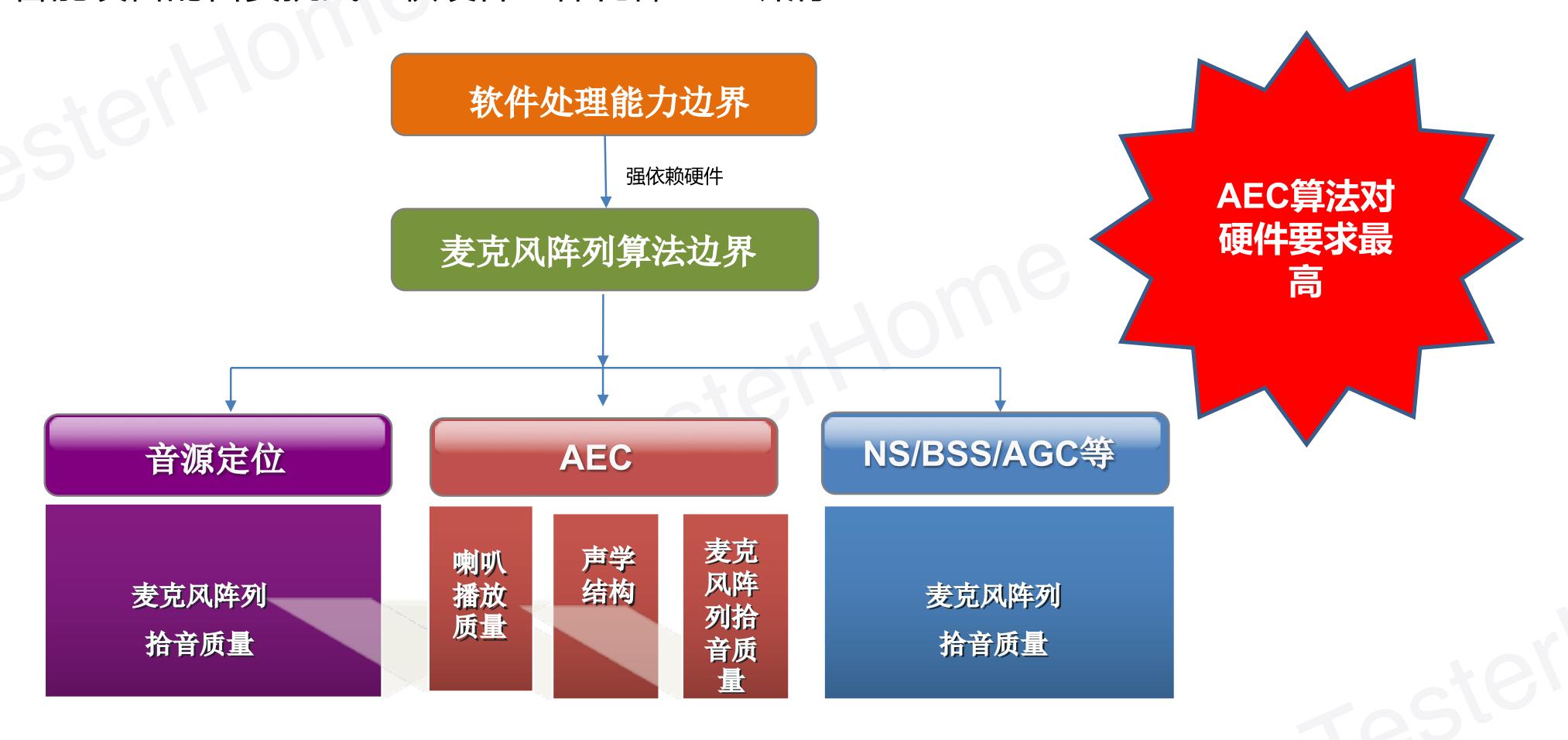


确认哪些软件处理能力强依赖硬件质量?

整机硬件质量的所有影响因素

软硬件一体化保证"听清"

● AI 智能设备的首要挑战:软硬件一体化保证"听清"



● AI 智能设备的首要挑战:AEC算法对整机硬件的要求概要

非线性失真要求

- mic收到的信号非线 性失真不能过高
- 采样信号非线性失真不能过高

• •

信号幅度要求

- 无截幅导致的信号部分丢失
- 幅度过低或过高导致 收敛问题

AEC算法原理

 $d = s + y = s + \omega * x$ $\hat{y} = \hat{\omega} * x$ $e = d - \hat{y}$

其中

d为麦克风接收到的信号 s为近端说话人语音 y为麦克风接收到的远端信号 ŷ表示对回声信号的估计值 e为回声估计误差

因果性要求

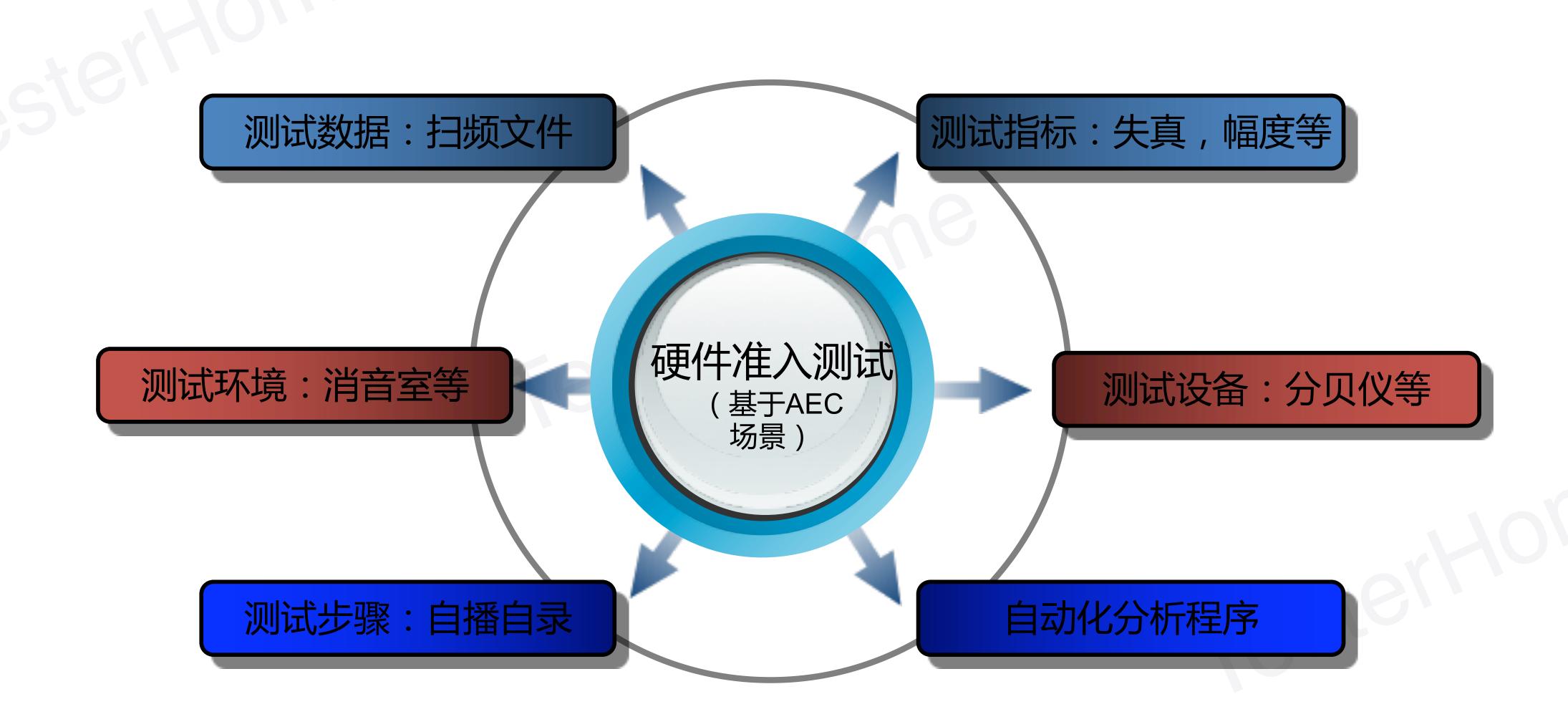
- 采样信号和参考信号同步
- 采样信号和参考信号延迟固定

•••

参考与采样信号 一致性要求

- 无DRC差异,可以有EQ 差异
- 截止频率处一致
- 各采样通道一致性





自播自录扫频测试

测试方法

设备自身播放 扫频文件,同 时mic阵列录 制,分析录制 音频

测试指标

采样/参考信号幅度,失真, 底噪,因果性, 震动,一致性等

重点测试项

MIC阵列一致性测试

测试方法

外部设备播放 扫频文件,同 时mic阵列录 制,分析录制 音频

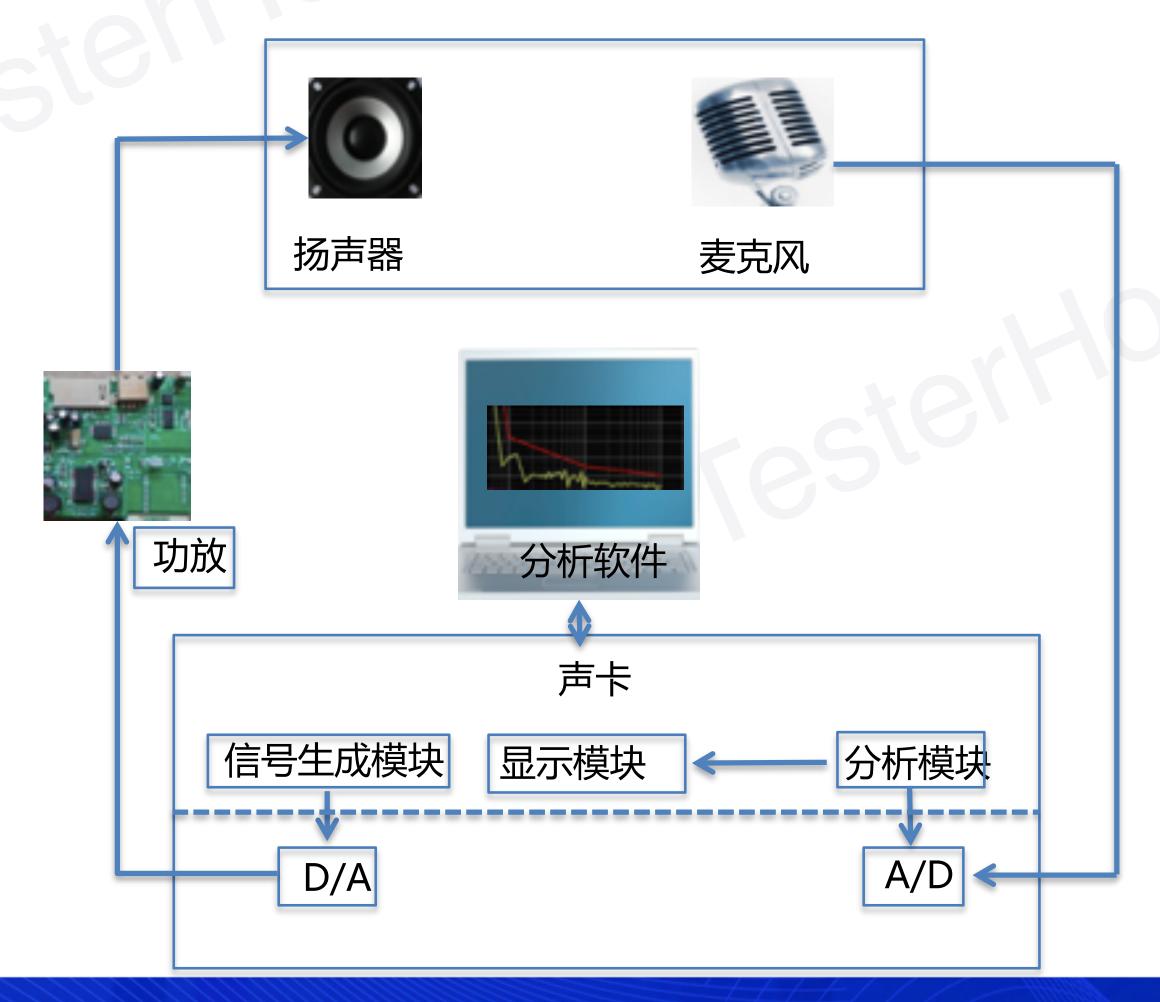
测试指标

Mic阵列中各个mic幅度一致性,相位一致性

补充测试项

基于算法边界的硬件准入测试

- 元器件硬件准入
 - 元器件硬件准入测试框架

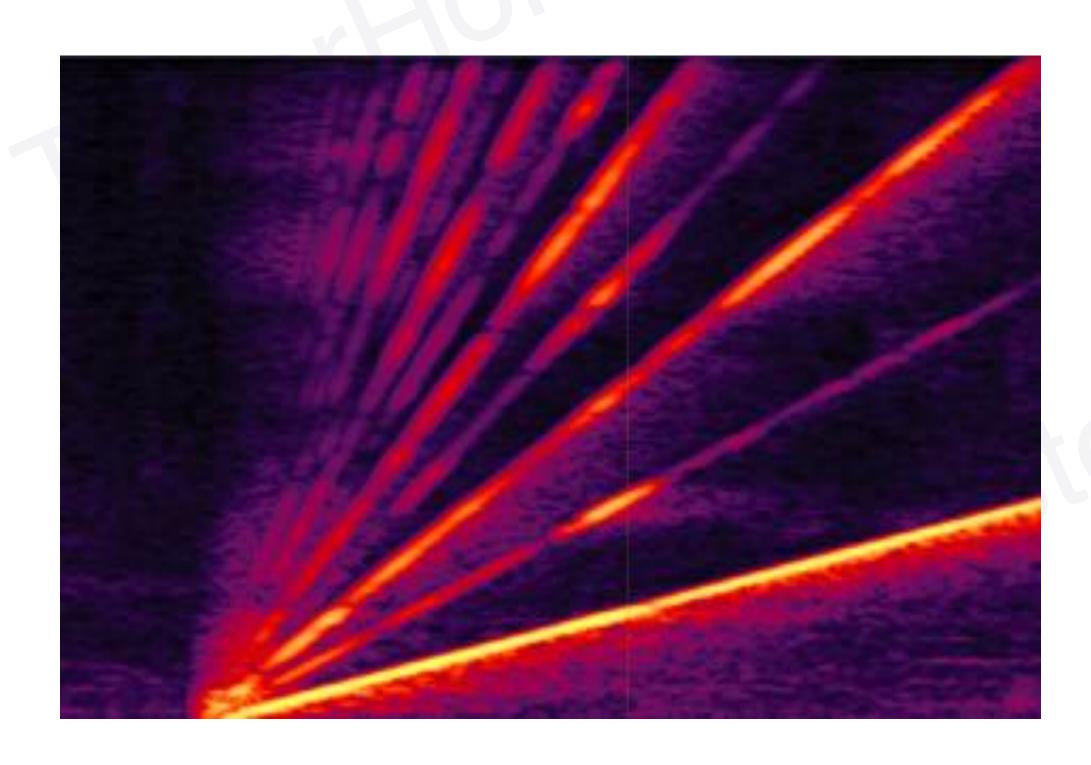


- ✓ 频率响应
- ✓ 失真
- ✓ 采样信号幅度
- ✓ 各mic一致性
- ✓ 底噪

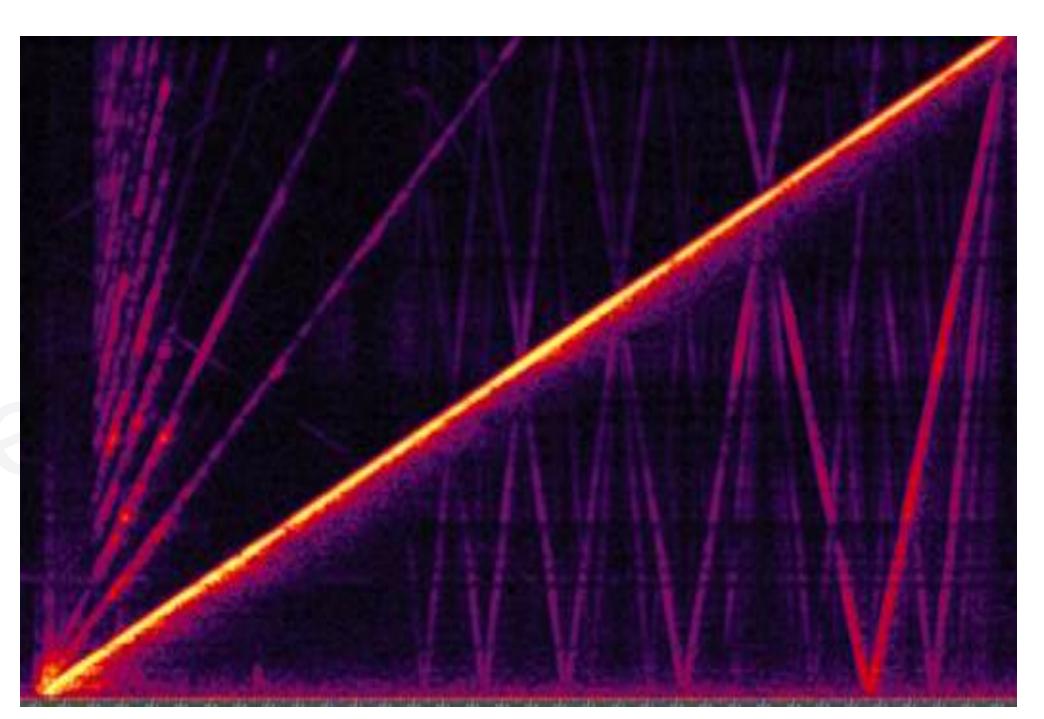
• • • • •



● 非线性失真问题



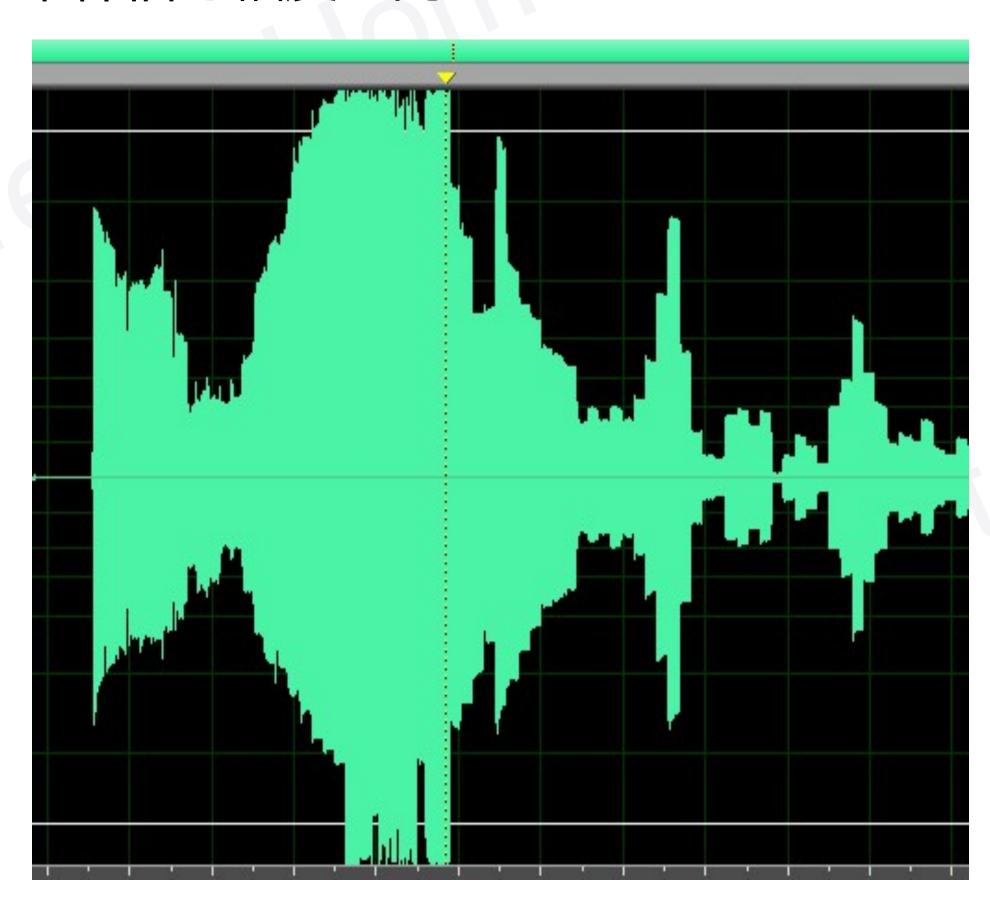
非线性失真较大



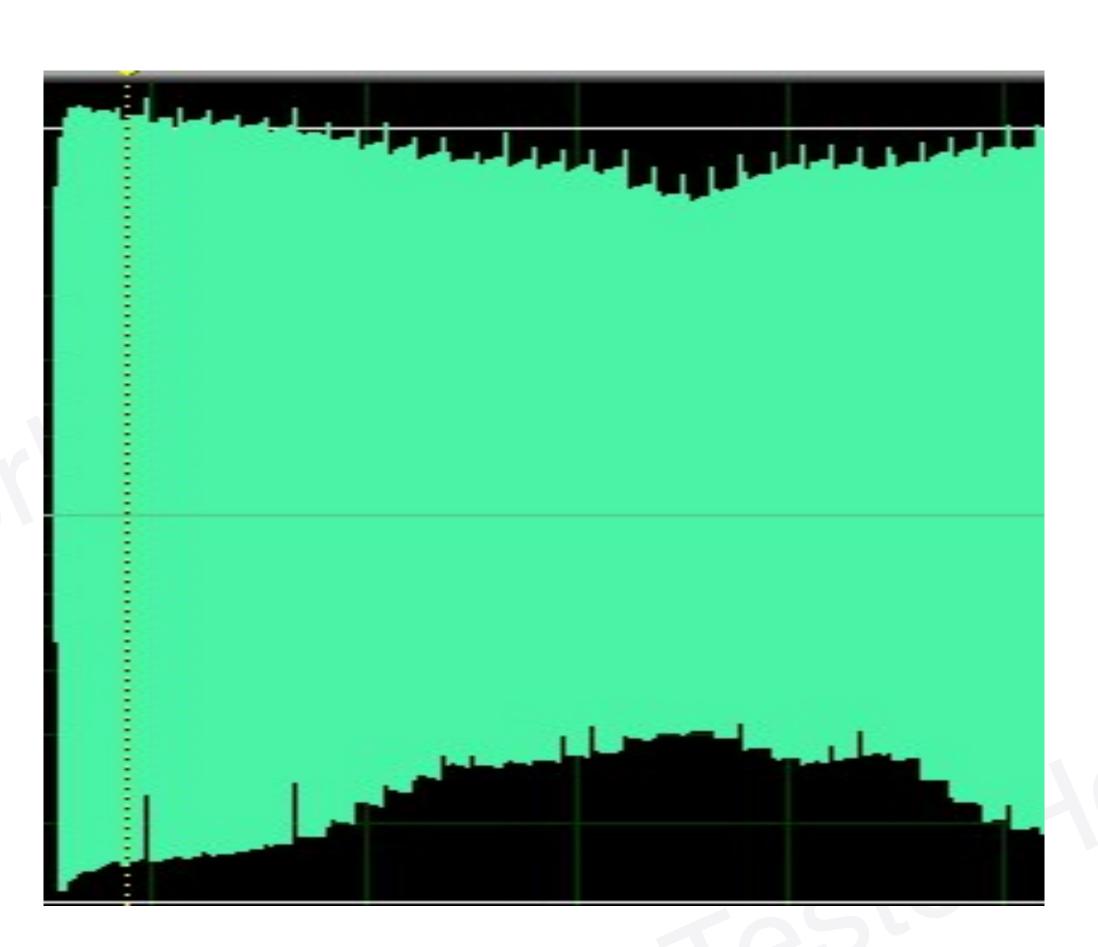
非线性失真较小

硬件准入典型问题介绍

● 采样信号幅度过高



采样信号幅度过高,出现截幅



参考信号幅度过高,出现截幅

● 异常波形



喇叭播放正弦信号,mic收到非正弦信号

• 设备出现明显震动问题



由于结构等问题,设备测试是出现明显的共振,甚至出现了位移

的 排 加 THANKS

