

家用电器声品质主观评价



Headphones & Headset Testing

Optimize Voice and Audio Quality

Learn more about Advanced Measurement Methods >>>

目录

一、

• 研究背景

二、

• 声品质概念

三、

• 声品质主观评价

四、

• 声品质建模



噪声投诉率居高不下



噪声标准不健全



声品质提升产品价值

目录

一、

• 研究背景

二、

• 声品质概念

三、

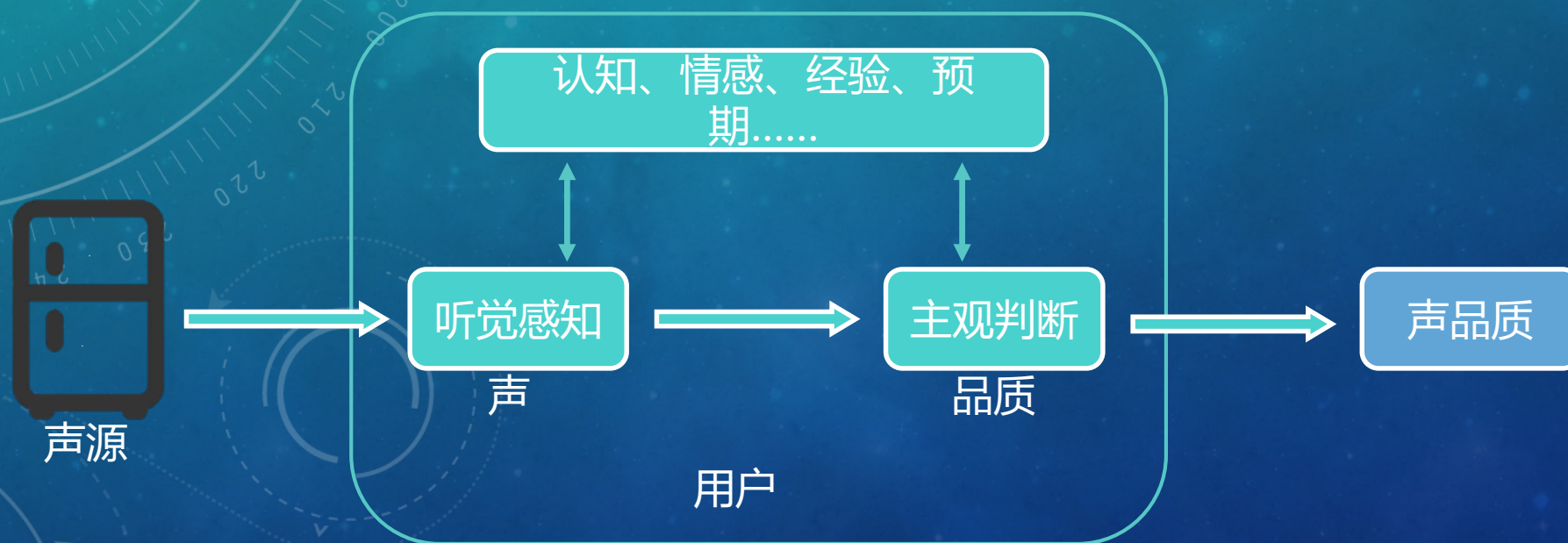
• 声品质主观评价

四、

• 声品质建模

在特定的技术目标或任务内涵中声音的适宜性。

声品质中的“声”是指人耳的听觉感知，“品质”是指人耳对声音事件的听觉感知过程，并最终做出的主观判断。



目录

一、

• 研究背景

二、

• 声品质概念

三、

• 声品质主观评价

四、

• 声品质建模

声品质主观评价方法及流程

声音信号采集

- 高精度采集系统，双耳采集

- 人工头
- 人工躯干



主观回放

- 高精度回放系统，回放均衡

- 高保真耳机
- 均衡器
- 低音炮

听审测试

- 典型用户进行主观评价

- 听音室
- 听审测试软件



数据清洗

- 误判处理
- 异常数据剔除

- 数据检验方法

结果统计分析

- 结果统计
- 结果分析

- 建模
- 对模型验证

主观评价方法

☆ 语义细分法

- 对声音样本按照描述的形容词分类
- 绝对评价
- 分辨率低，标度不断调整
- 离散性大，重复性差
- 评价时间短
- 适合无经验人群

☆ 成对比较法 (A/B比较法)

- 两两比较
- 分辨率高
- 相对评价
- 不适合大样本量
- 评价时间长
- 适合无经验人群

排序法

- 对所有样本进行排序
- 相对评价
- 结果精确度低
- 简单快捷、工作量小

等级评分法

- 对声音样本进行等级评分
- 绝对评价
- 人群需有经验
- 简单快捷，工作量小
- 结果便于进行后续分析处

10等级评价对应语义（示例）

等级	描述	等级	描述
1	卓越的	6	需要改进
2	非常好	7	令人反感
3	很好	8	非常反感
4	好	9	令人不安的
5	可以接受	10	不可容忍的

声品质客观评价与主观评价对比

客观评价

主观评价

V.S.

① 简单、方便

② 效率高

③ 一致性好

④ 需要预先建模

⑤ 便于进行改进分析

流程相对繁琐 ①

效率低 ②

准确性好 ③

可单次测试 ④

是客观评价的基础 ⑤

目录

一、

• 研究背景

二、

• 声品质概念

三、

• 声品质主观评价

四、

• 声品质建模

声品质客观评价

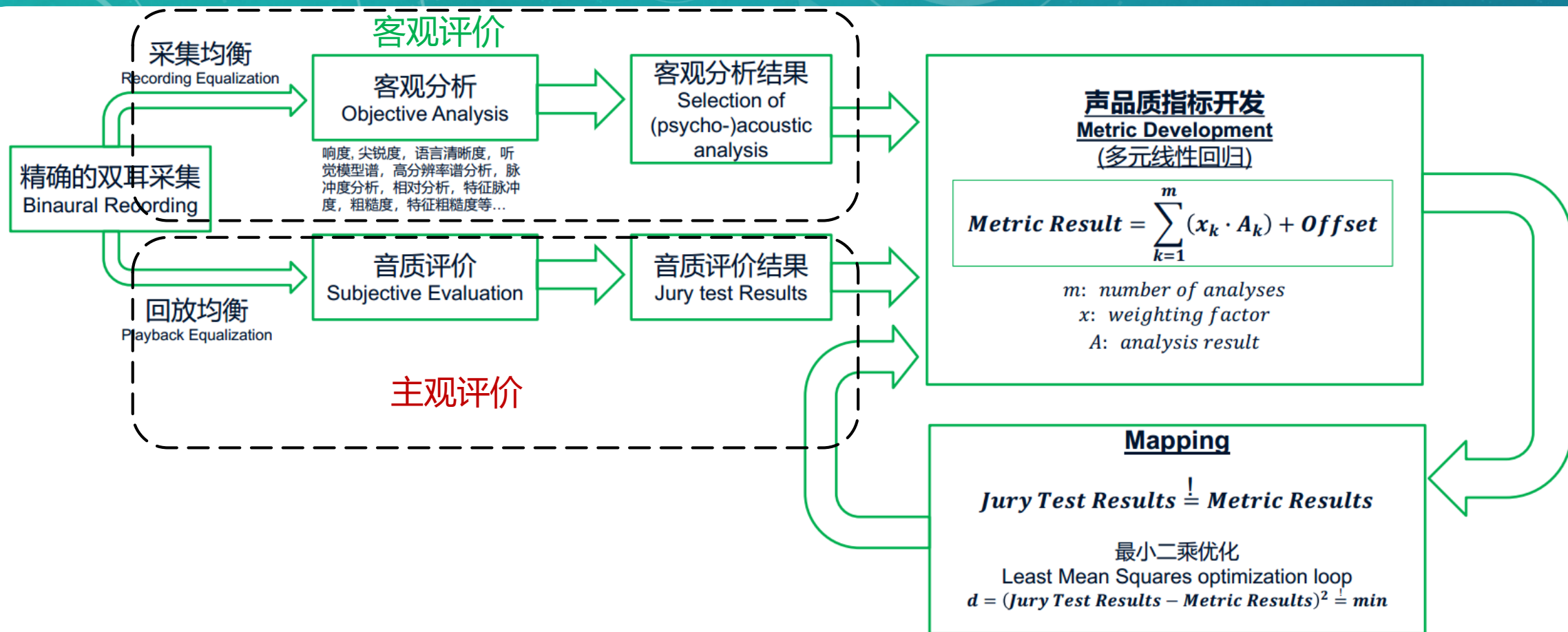
声音信号频谱中纯音成分所占比例

用于评估室内或者声音传播系统的声音传输质量

- 粗糙度与抖动度都是主要反映声音的幅值调制特性
- 当调制频率低于20Hz时（参考频率为4Hz）为抖动度特性
- 高于20Hz时（参考频率为70Hz）为粗糙度特性



建模过程



建模案例

4.6.4 烦恼度与声品质指数

按照 4.5 以被试烦恼度得分均值为因变量，以响度、尖锐度、粗糙度为自变量，构建吸油烟机噪声的多元线性回归模型。烦恼度用式 (3) 计算：

$$A = 0.4974 + 0.3828L + 2.0119S - 3.0698R \quad (3)$$

声品质指数模型，用式 (4) 计算：

$$SQ = 95.026 - 3.828L - 20.119S + 30.698R \quad (4)$$

式中：

A ——烦恼度；

L ——响度；

S ——尖锐度；

R ——粗糙度；

SQ ——声品质指数。

- 人工头
- 客观分析软件
- 半消声室环境
- 仿家居环境



- 声音信号采集
主观回放系统：
- 高保真耳机
 - 均衡器
 - 低音炮
- 主观评价系统：
- 听审测试模块
- 听音室环境



建立模型

声品质评价

声品质改进



声品质服务

标准化

- 标准制定
- 吸油烟机T/CAS 341-2019
- 冰箱
- 空调

主观评价
及建模

- 声品质主观评价
- 产品建模服务

实验室建
设

- 听音室建设
- 声品质仪器设备
- 产品声品质改进



Thanks !
谢谢 !

科技引领 • 融合发展
提质增效 • 共建共享