

工业设备智能声学诊断解决方案

基于 声学成像技术的结构化方案设计框架

目录

CONTENTS

01 挑战与核心洞察

02 解决方案总览

03 核心武器一：运行闭环架构

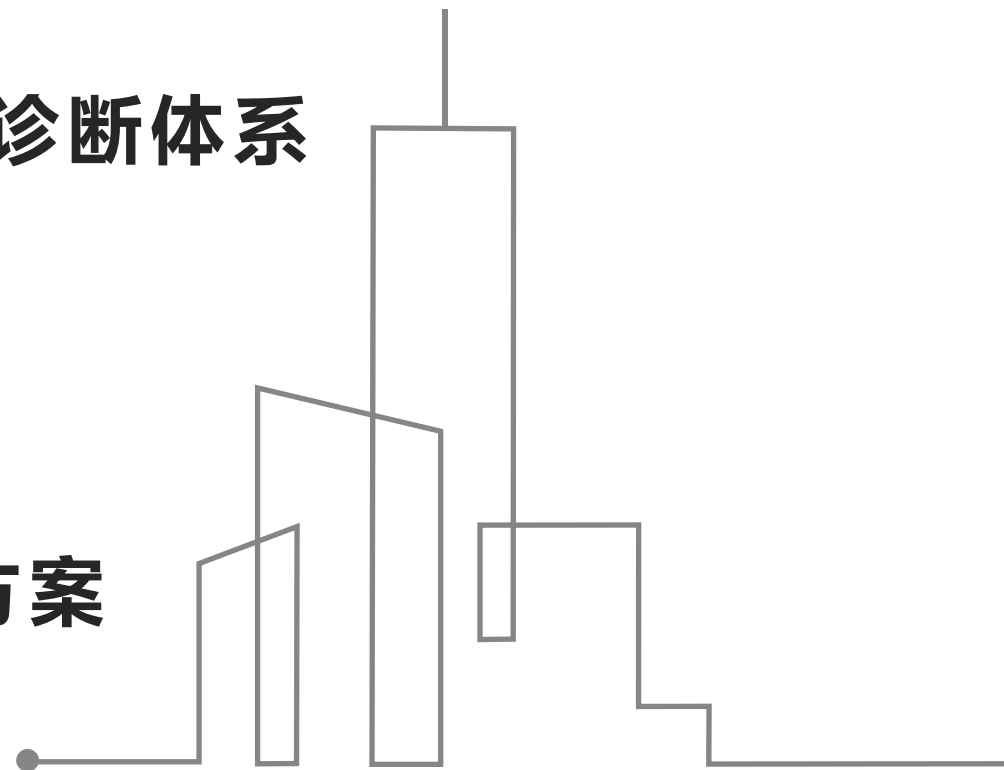
04 核心武器二：故障树分析（FTA）诊断体系

05 模块化工具箱

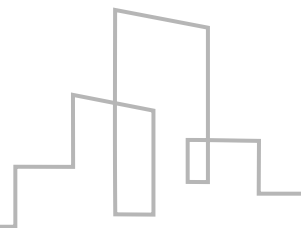
06 价值量化与收益推演

07 能力迁移：从SaaS到机器人解决方案

08 合作关联与后续设想



01 核心问题与机遇



- **痛点列表：**

- **安全断层：**关键设备早期故障漏检（如变压器局放、泵阀内漏）
- **信息断层：**状态数据非结构化（仅有噪声数据，无故障关联）
- **效率断层：**传统点检效率低下且依赖专家经验。

- **核心洞察：**

- 工业设备预测性维护的本质，是通过**声学成像与振动分析技术**，将物理世界‘不可听见的故障征兆’，转化为数字世界可定位、可诊断的‘结构化声学数据流’。

02 解决方案总览



- **三层结构化框架：**

1. **逻辑层：**以“**运行闭环**”为核心，构建感知→决策→执行→交互的智能循环。
2. **模块层：**基于场景的**模块化工具箱**（感知、硬件、平台对接）。
3. **方法层：**引入**故障树分析（FTA）** 等工程化方法，确保诊断精准、可解释。

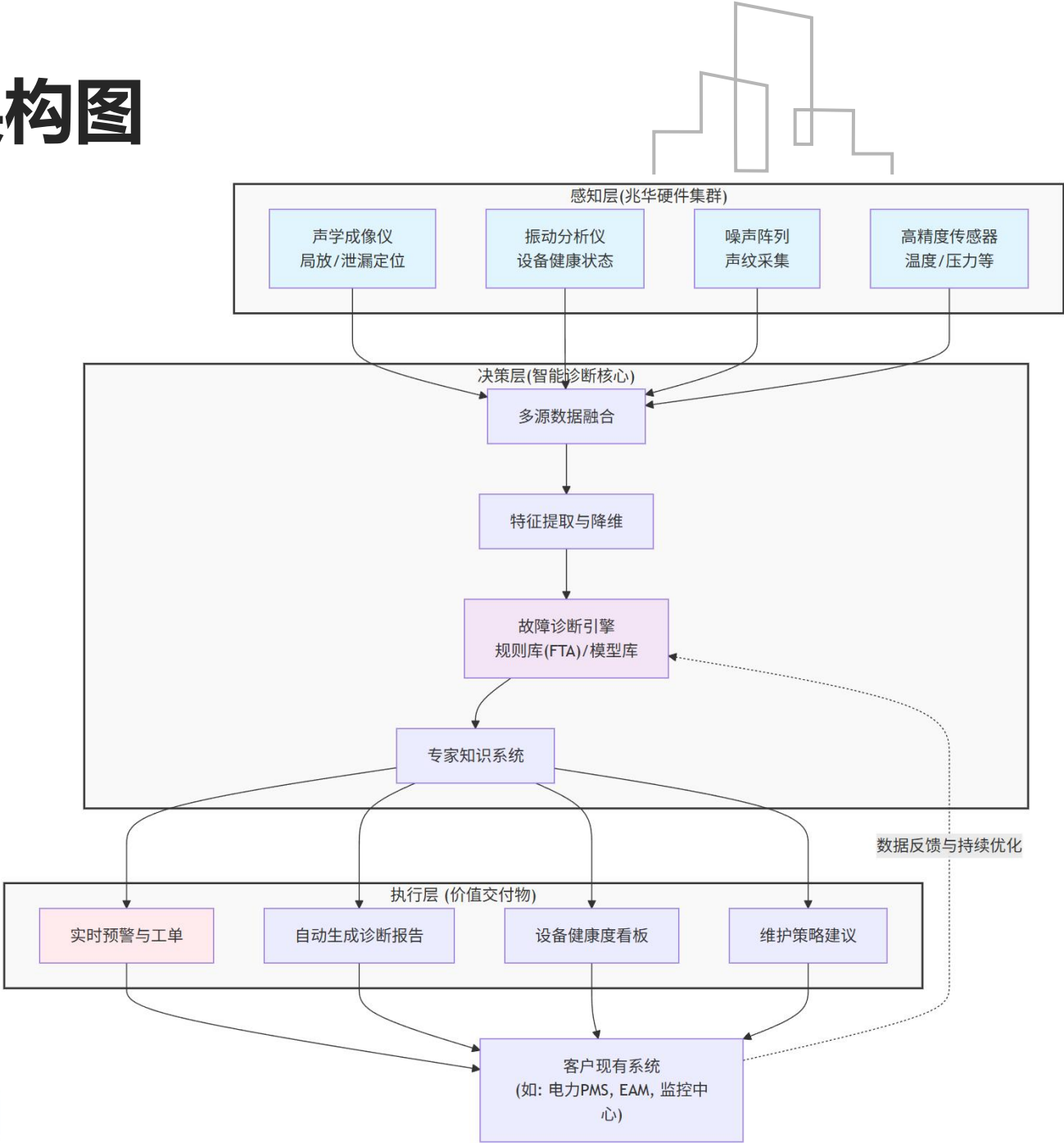
- **结论句：**

这不仅是一套技术方案，更是一套可复用、可扩展的**解决方案设计操作系统**。

03 核心武器一：运行闭环架构图

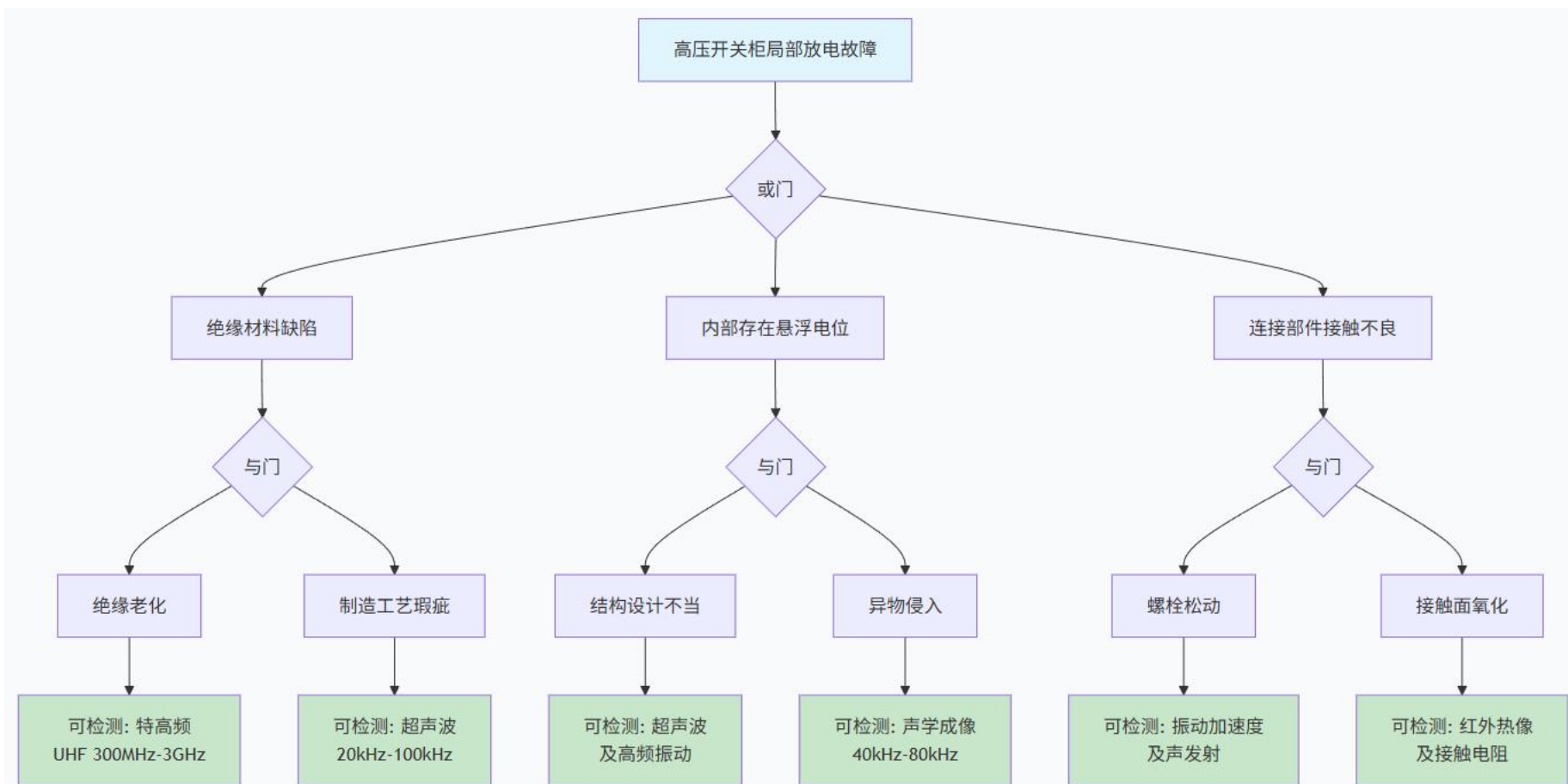
- 智能声学诊断
“感知 - 决策 - 执行” 闭环架构

图注：此闭环是系统性的保证，确保从数据采集到行动决策的无缝流转。



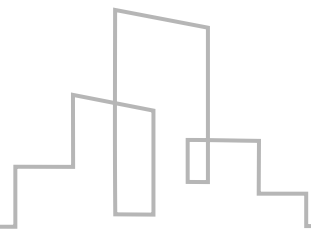
04 核心武器二：故障树分析（FTA）诊断体系

- 基于FTA的高压开关柜局部放电故障诊断树



- FTA将模糊的 ‘异常’ 分解为**可被传感器直接检测的物理信号**，实现诊断过程的可解释、可配置。

05 模块化工具箱



• 三个工具箱的图标矩阵：

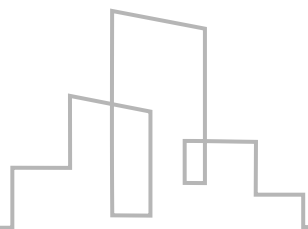
1. **感知工具箱：声学成像诊断包**（局放、漏气定位）、**噪声与振动分析包**（设备健康状态评估）、**声纹模式识别包**（特定故障音频特征库）。

2. **硬件配置包：防爆型配置包**（石化场景）、**远距离检测包**（电网场景）、**移动式集成包**（车载或手持巡点检）。

3. **平台对接包：电力PMS/设备资产管理平台对接、工业物联网平台数据集成、客户现有监控中心对接。**

- **说明：**工具箱基于 **声学测试仪器、传感器、声学成像、噪声与振动分析、数据采集**五大产品线灵活组合，实现解决方案的快速定制。

06 价值量化与收益推演



• 四维对比表：

维度	传统人工听诊或简易测振	智能诊断方案（声学成像）	预期提升
安全	事后响应：故障发生后才处理，风险不可控。	事前预警：实时捕捉局部放电、泄漏等早期声学信号。	风险降低 ≥80% 预警从周/月级提速至实时。
效率	低频、盲区多：依赖人工定期巡检，覆盖有限。	高频、全覆盖：支持7×24h自动巡检，无盲区。	巡检密度提升 300% 单点诊断时间从30分钟减至≤5分钟。
成本	显性+隐形成本高：人力密集，突发故障停产损失大。	全生命周期优化：人力转型为数据分析，实现预防性维护。	年综合成本下降 20%-35% (人力节省 + 避免非计划停机)
管理	经验驱动、无痕管理：依赖个人经验，纸质记录难追溯。	数据驱动、资产沉淀：数字化档案、趋势看板、可复用故障特征库。	决策响应提速 10倍 构建可迭代的声学诊断知识库。

07 能力迁移：从SaaS到机器人解决方案



- 迁移逻辑图：

SaaS核心能力：流程标准化 + 信息结构化

↓ 迁移

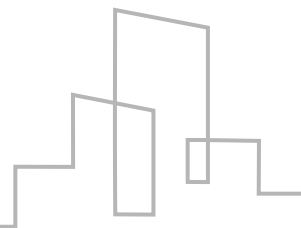
机器人方案：任务流自动化 + 数据资产化

- 举例：

- 将SaaS中的**工作流引擎**思维，用于设计机器人的自动化任务流。
- 将SaaS中的**数据看板**经验，用于设计巡检报告与预警中心。

- 结论：我的核心价值是 **“将复杂需求转化为系统框架的元能力”**

08 合作关联与后续设想



- **三个具体设想：**

1. **方案设计提效：** 将此结构化框架用于兆华各行业解决方案模板，确保输出质量一致。
2. **知识沉淀：** 为每个项目建立“解决方案知识卡”，形成可迭代复用的团队资产。
3. **协同机制：** 推行基于框架的“结构化同步会”，会前同步信息，会上聚焦决策。

- **最终价值主张：**

- 我带来的不仅是一份解决方案，更是一套能提升团队**方案设计质量、交付速度与知识传承效率**的结构化思维操作系统。



THANK YOU

期待与 携手，共筑储能安全新范式