

### 建设背景

2020年初，国家电网发布《人工智能技术应用2020年工作方案》，其中，明确指出要“深化智慧变电站人工智能技术应用”，其中，重点工作包括“试点开展变压器声纹识别技术应用，构建不少于2类异常工况诊断声纹算法模型”。此外，要打造“人工智能综合样板间示范应用”。

2020年3月初，国网设备部发布14号文，公布了2020年设备管理重点工作任务。强调要“加快变电站设备集中监控系统建设”，“实现设备状态全面感知、在线监测、主动预警和智能研判”，“推进新技术、新装备应用...研究状态监测新技术，精准掌握特高压变压器(换流变)、调相机等重要设备状态。”

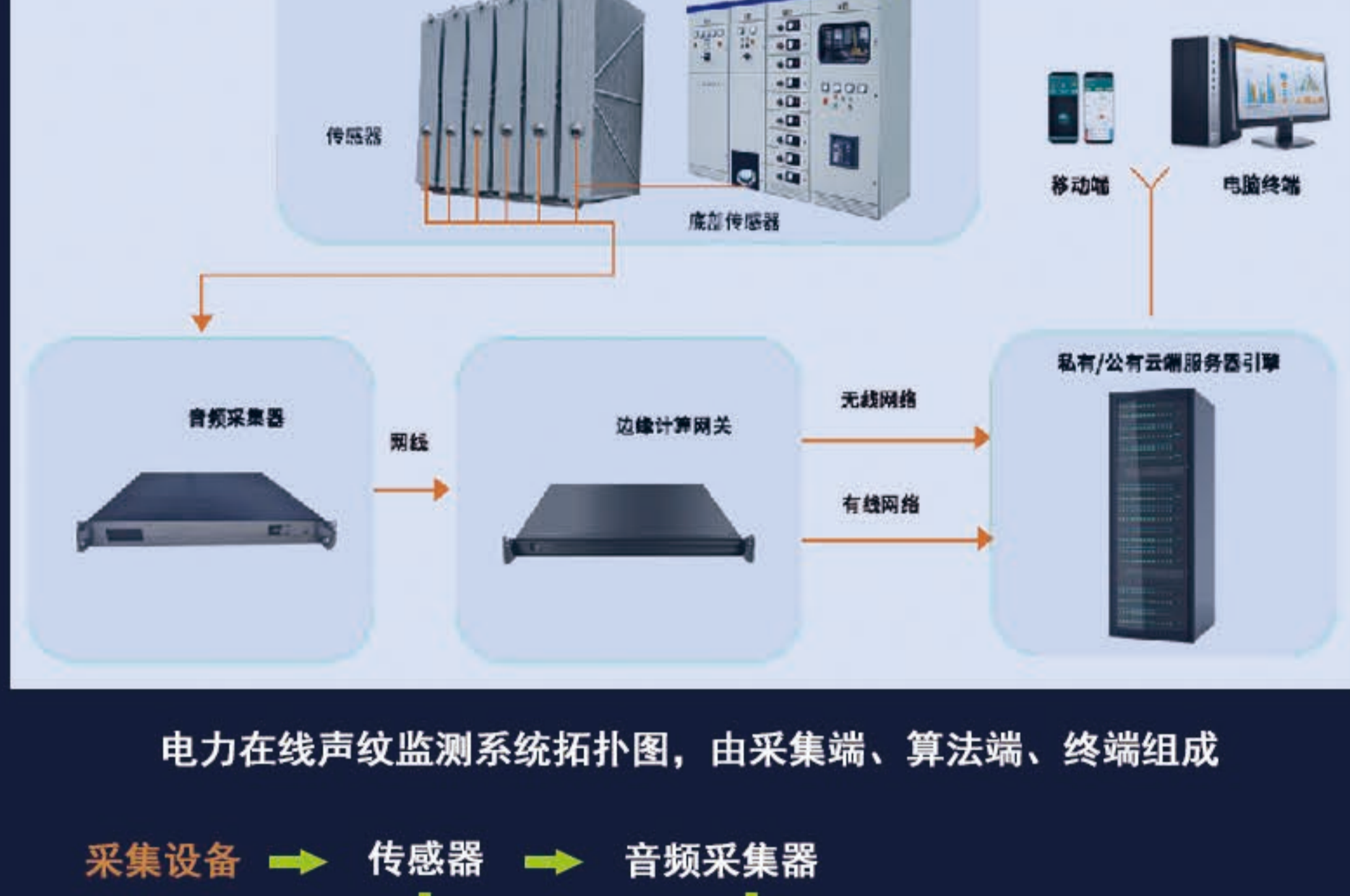
### 方案介绍

声纹信号的获得无须连接变压器的电气系统，不会影响其工作状态，在高压及强电磁场中也不会受到影响。声纹电力在线监控系统集AI+物联网+5G为一体，目前可以对变压器，开关柜，母线等主要设备提供24小时在线检测，主要对变压器的各种故障状态及时预警。并实时显示在监控中心后台和巡检人员的手机APP上，对非正常状态的故障现象进行人工智能的深度学习，为运检人员提供设备全生命周期的变化监测曲线，为正确运检决策做出辅助研判。

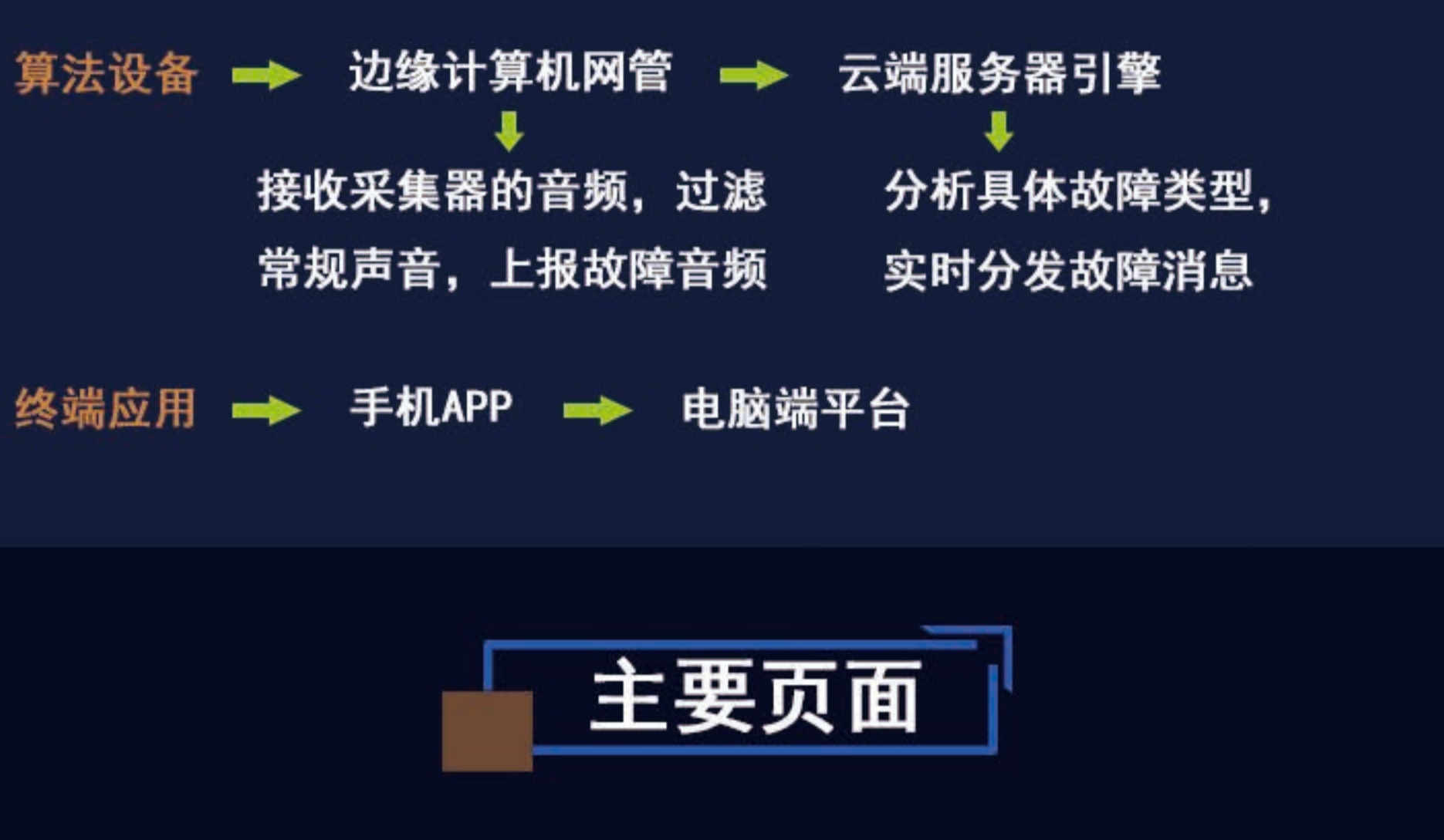


完整的一套云+端的分布式实时监测系统，由采集端、算法端、平台端组成

### 系统组成



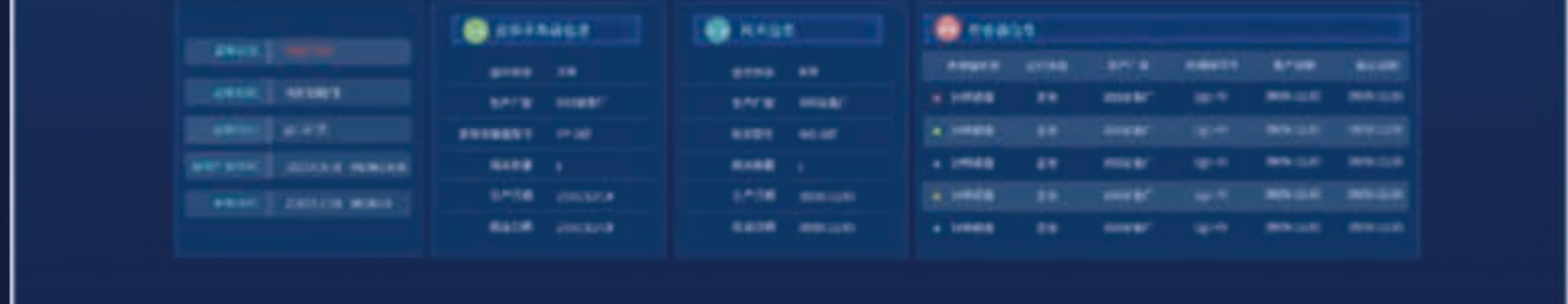
电力在线声纹监测系统拓扑图，由采集端、算法端、终端组成



### 主要页面

#### 系统功能-设备声纹监控

实时展示设备的运行情况，通过切换功能可实现查看每个设备声纹信息和实时音频的预览，并以直观图表展示监测音频样本统计分析情况。



- 终端应用**
  - 展示每个采集装置的实时音频频谱图；
  - 展示每个声音的声纹特征；
  - 支持音频回放和人工诊断/标注。
- 实时工况**
  - 展示主采集信息、传感器信息、网关信息；
  - 主变运行状态；
  - 今日异常、告警信息。

### 系统优势

- 骨传导方式部署**  
采用华南智汇自主研发的拾音器硬件，配备骨传导贴片式接触部署安装，无需改造设备，无需中断设备运行
- 开创基于正样本实现异响检测算法模型**  
基于异常态数据少、难采集的现状，开创只使用正常态数据建模，以生成误差衡量偏离稳态的程度，实现异常预警的方案
- 丰富的电力设备声纹样本库技术积累**  
基于多年的应用实践，华南智汇掌握领先的声纹采集、声纹分析和样本库应用技术，初步建成涵盖电力设备噪音、人声等多种类型的环境声纹样本库

### 产品对比

采集设备	骨传导方式监听	立杆式监听
变电站类型	全类型，已落地多个项目	目前只应用于500KV科研类本项目
灵敏度	紧贴设备，能采集电力主设备各种工况状态噪音，灵敏度高	非接触设备，采集主设备各种工况状态下噪音灵敏度低
传感器与采集器连接方式	采用音频线进行传输	采用音频线进行传输
传感器的类型	贴片式监听方式	立杆式监听方式，传感器分为两个型号，分别为定向监听声音与360度全向监听声音
外界噪音影响	采用骨传导模式下彻底屏蔽外界噪音，只采集主设备噪音，无外界噪音影响	距离设备0.5米左右，外界噪音影响比较大，需要靠算法降噪同时也把变压器噪音消除了，导致无法识别噪音故障
局部采集	通过声纹方式采集局部放超声信号，24小时监测	无法采集，通过另外视觉成像仪，巡检方式采集发局放
安全性	完全隔离，只接受信号，安全性高	无接触，安全性高
应用场景	监听主变压器与变电柜设备故障，目前已积累近200种设备故障样本库，精确预警，同时不断优化算法	只能监听主变压器2种设备故障；目前只能做到异常声音预警
目前应用情况	已作为商业化产品应用于全国40多个变电站	目前只有作为科研项目型变电站试点

贴片式监听 VS 优于 立杆式监听

- 贴片式能近距离采集设备的故障信息与局放现象
- 贴片式目前针对的设备故障样本库已达到近200余种，立杆式的故障样本库2种
- 贴片式已作为商业化产品应用于全国多个变电站，立杆式作为科研项目试点部分变

### 案例图片

