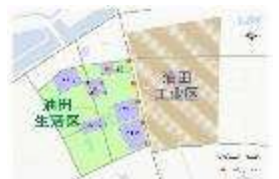


大港城区VOC、恶臭监测与预警系统项目



天津市环境保护科学研究院



项目概况



项目设计



问题与改进

1

项目概况

- 一、大港恶臭污染基本情况
- 二、大气项目建设目标



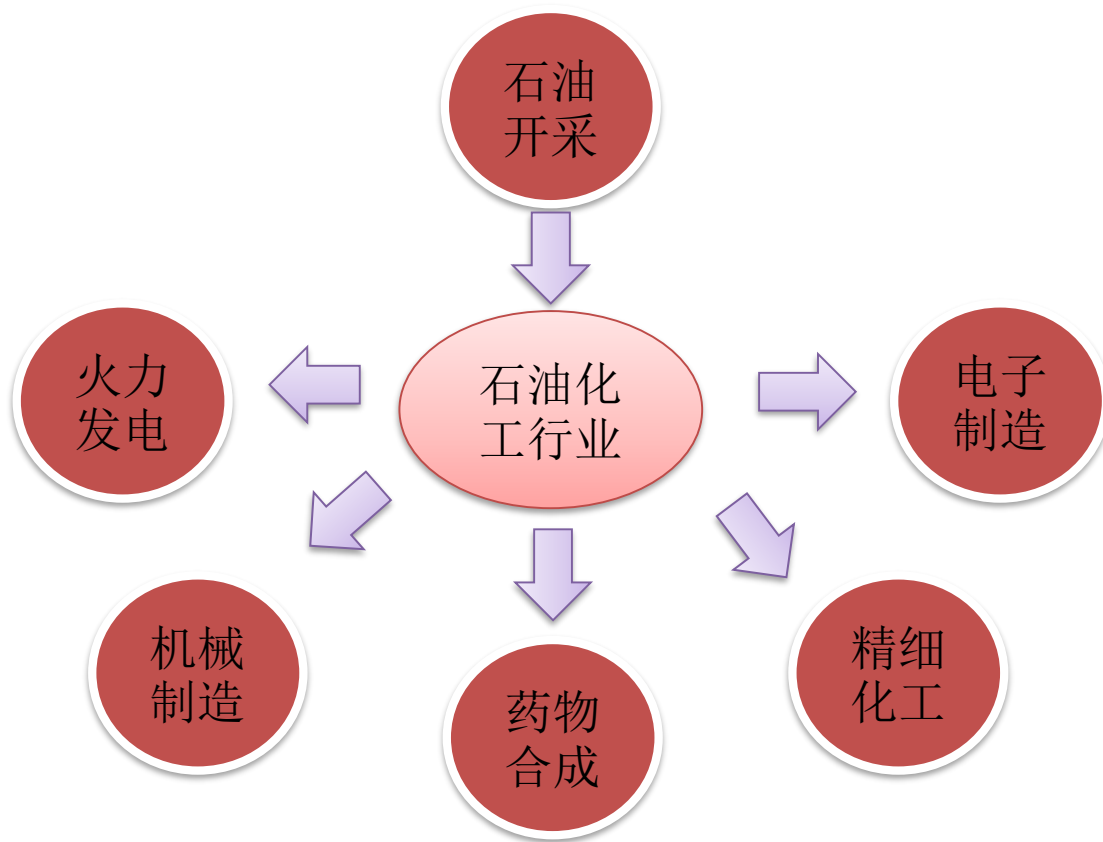
大港基本情况介绍

大气污染监控溯源

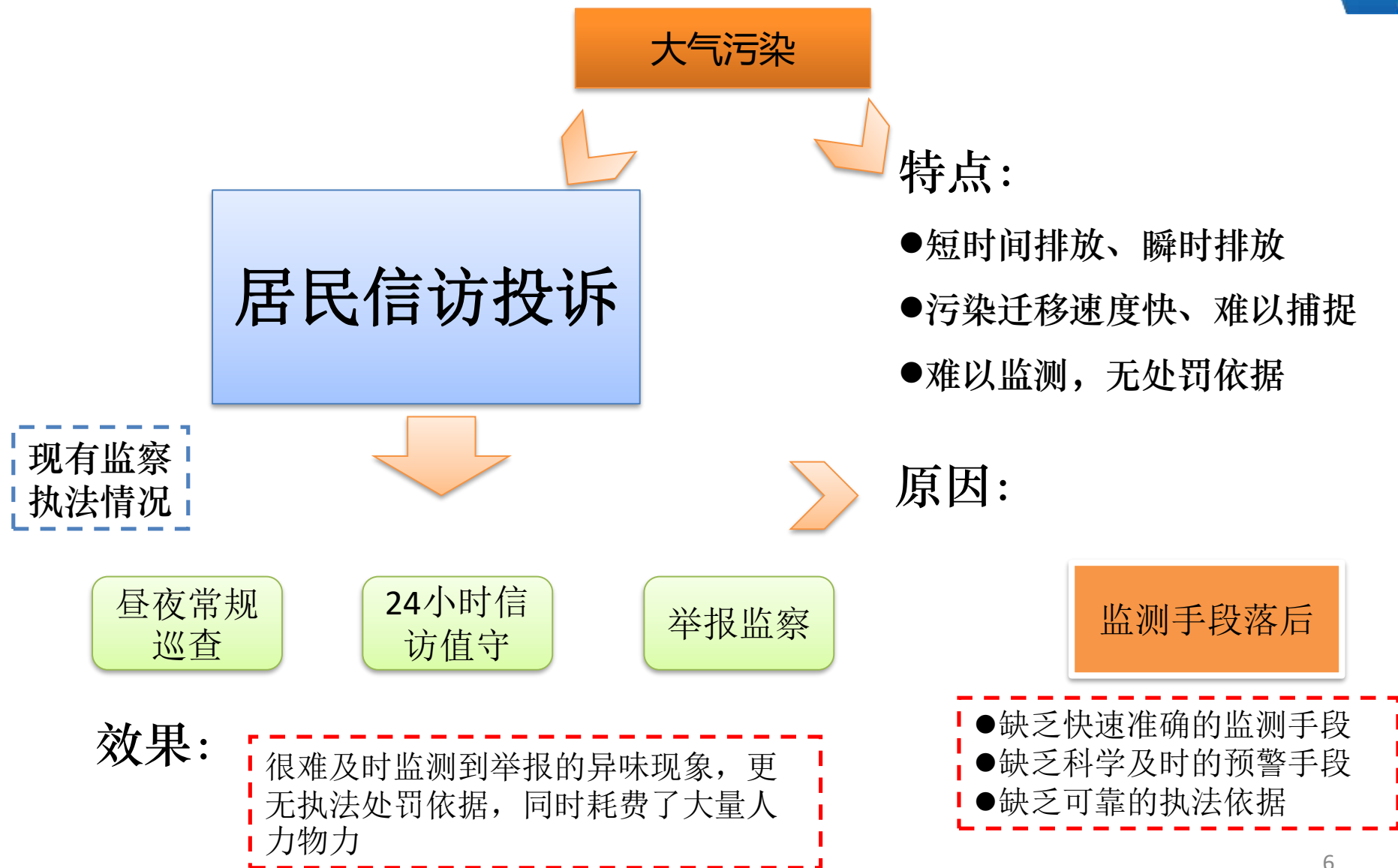
产业布局

- 工业园区对主城区呈现包围状分布





以石油开采、石油化工为核心的产业结构，造成了区域大气污染严重。



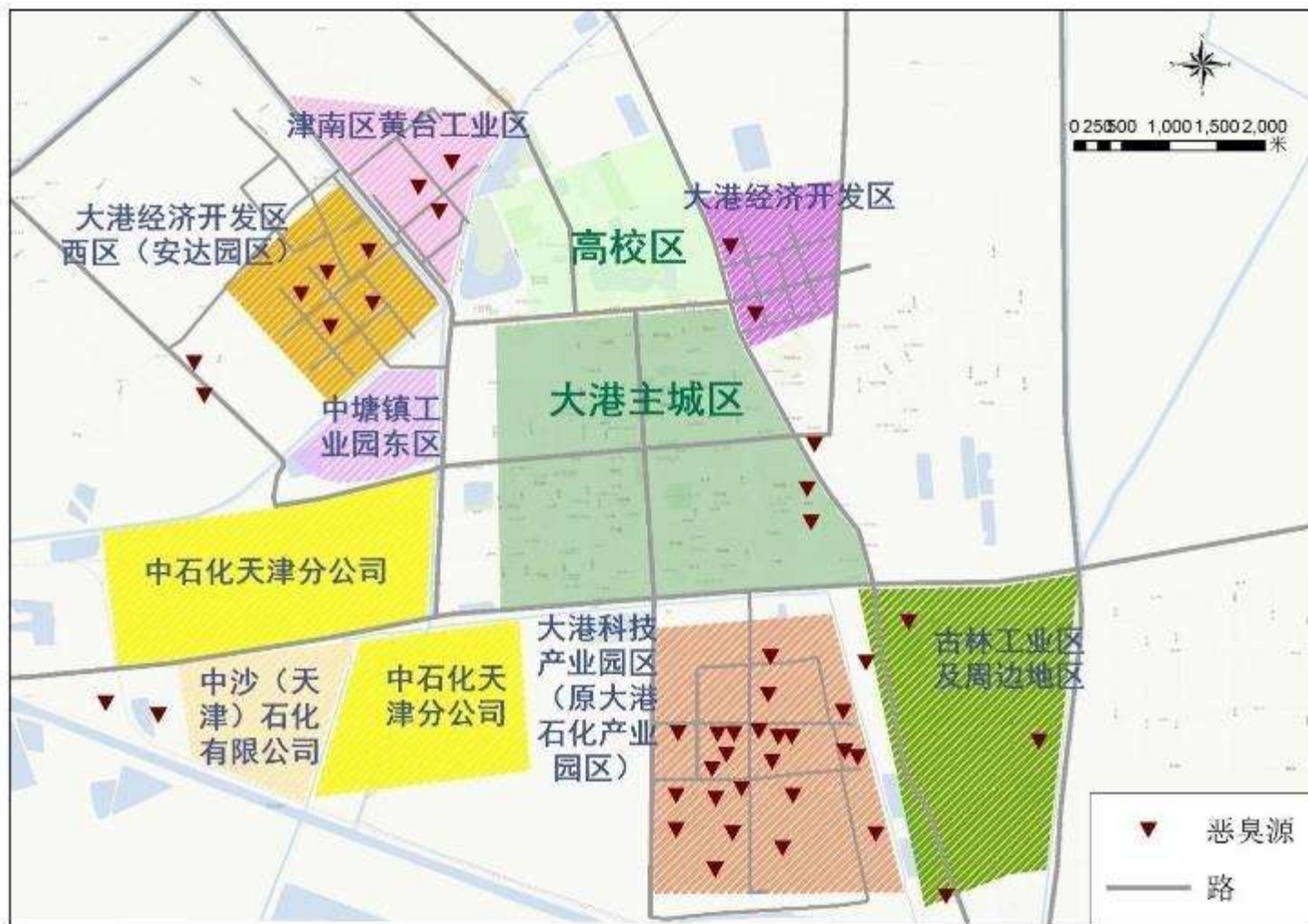


污染源分布

大气污染监控溯源

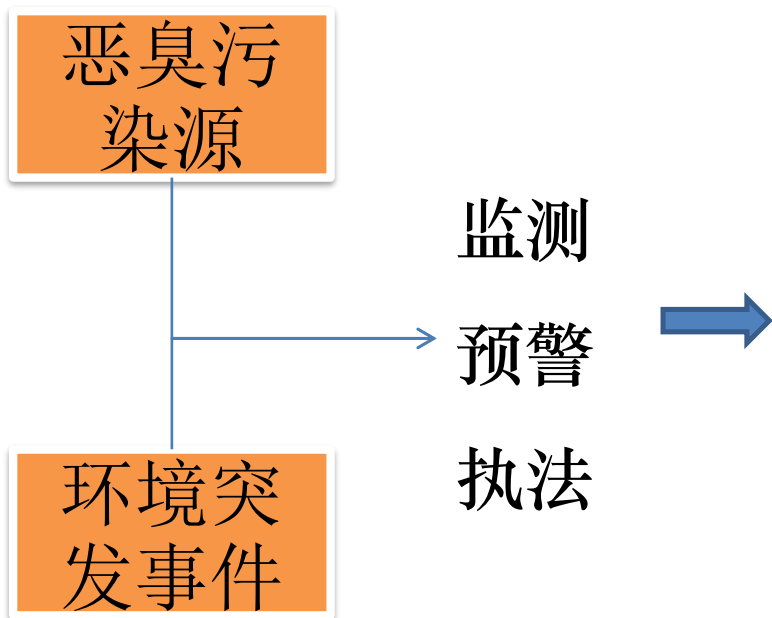
大港重点大气污染源分布情况

- 大港功能区内共存在重点大气污染源33个





总体目标



分解目标

建设针对VOC、恶臭的大气污染监控网络，实现污染排放的**第一时间发现**。

建设数据集成传输系统和可视化终端平台，实现污染监测后的**第一时间预警**。

建设自动报警系统和自动留样系统，实现设备预警后**第一时间采样**，作为处罚执法依据。



项目需要解决的技术难点：

- 污染源众多，分布集中且密集，部分企业特征污染物非常相似；
- 小企业多，主要产品和生产工艺变化频率较高；
- 部分企业白天停产，夜间偷排，特征污染物和最大臭气浓度都难以捕捉；
- 石化行业、农药行业特征污染物嗅阈值低且组分复杂，低浓度条件下异味很大但难于监测；
- 本项目需要可靠的执法技术支撑手段。

2

项目设计方案

- 一、项目总体设计
- 二、项目细化设计

一、项目总体设计

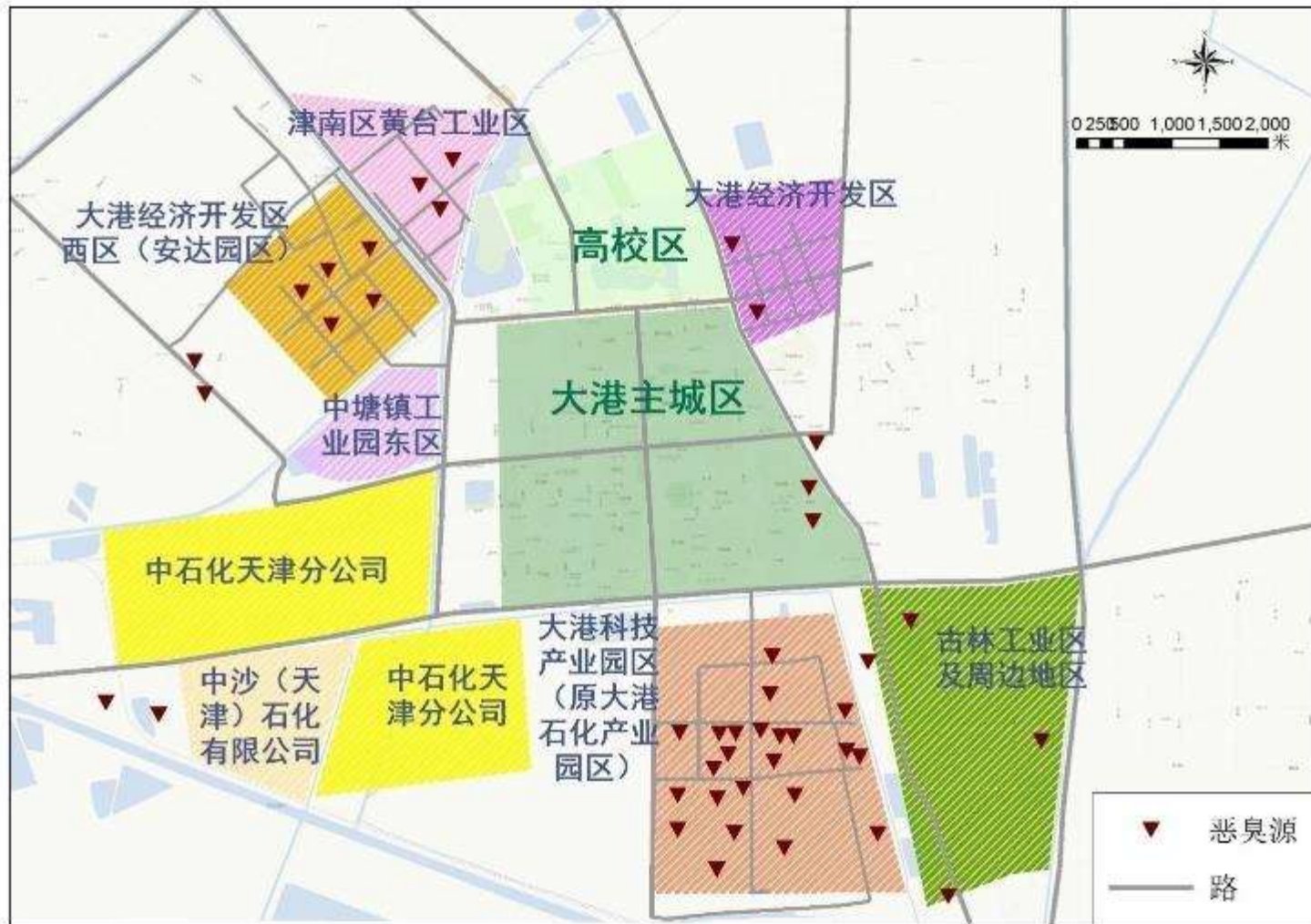


污染源分布

大气污染监控溯源

大港重点大气污染源分布情况

- 大港功能区内共存在重点大气污染源33个，科技产业园内最多（21个）
- 污染源包括：精细化工、油品加工、医药制造、机械制造、电子制造、橡胶制造等多类企业





排放形式

大气污染监控溯源

大气污染物排放形式



高架排气筒



无组织排放源



厂房排气孔



各工业区内大气污染源情况分析

大气污染监控溯源



工业区

污染物排放形式

企业级工业区

中石化天津分公司

企业级工业区

中沙（天津）石化有限公司

大港科技产业园

大港油田工业区

高架排气筒



无组织排放源排放



厂房排气孔

古林工业区

大港经济开发区

非大港行政管辖范围内

津南黄台工业区

无组织排放源排放



厂房排气孔排放



主要技术

高架点源排
放

- 烟道在线监控技术

无组织排放
源排放

- 电子鼻网格布点
在线监控技术

厂房排气孔
排放

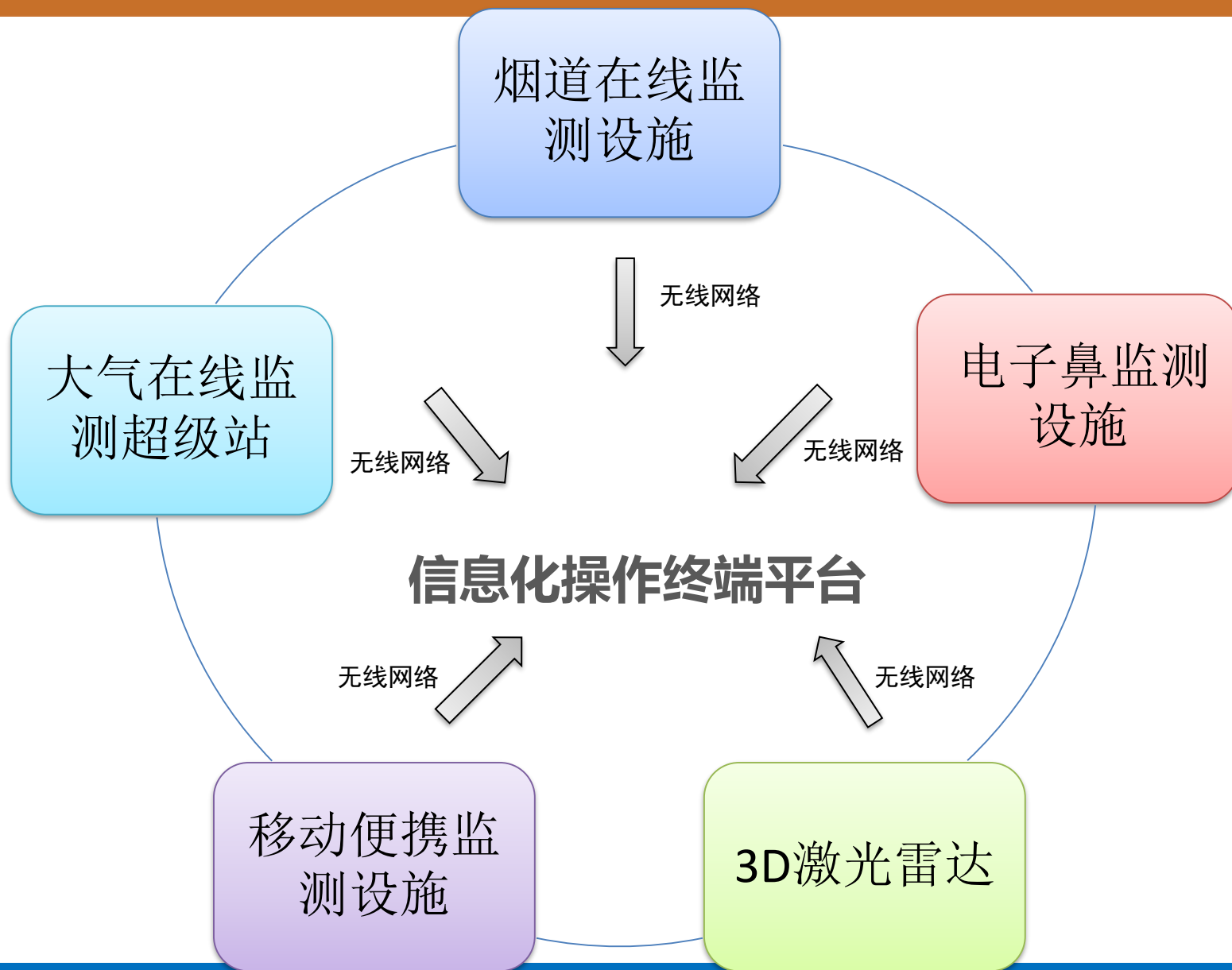
- 电子鼻网格布点
在线监控技术

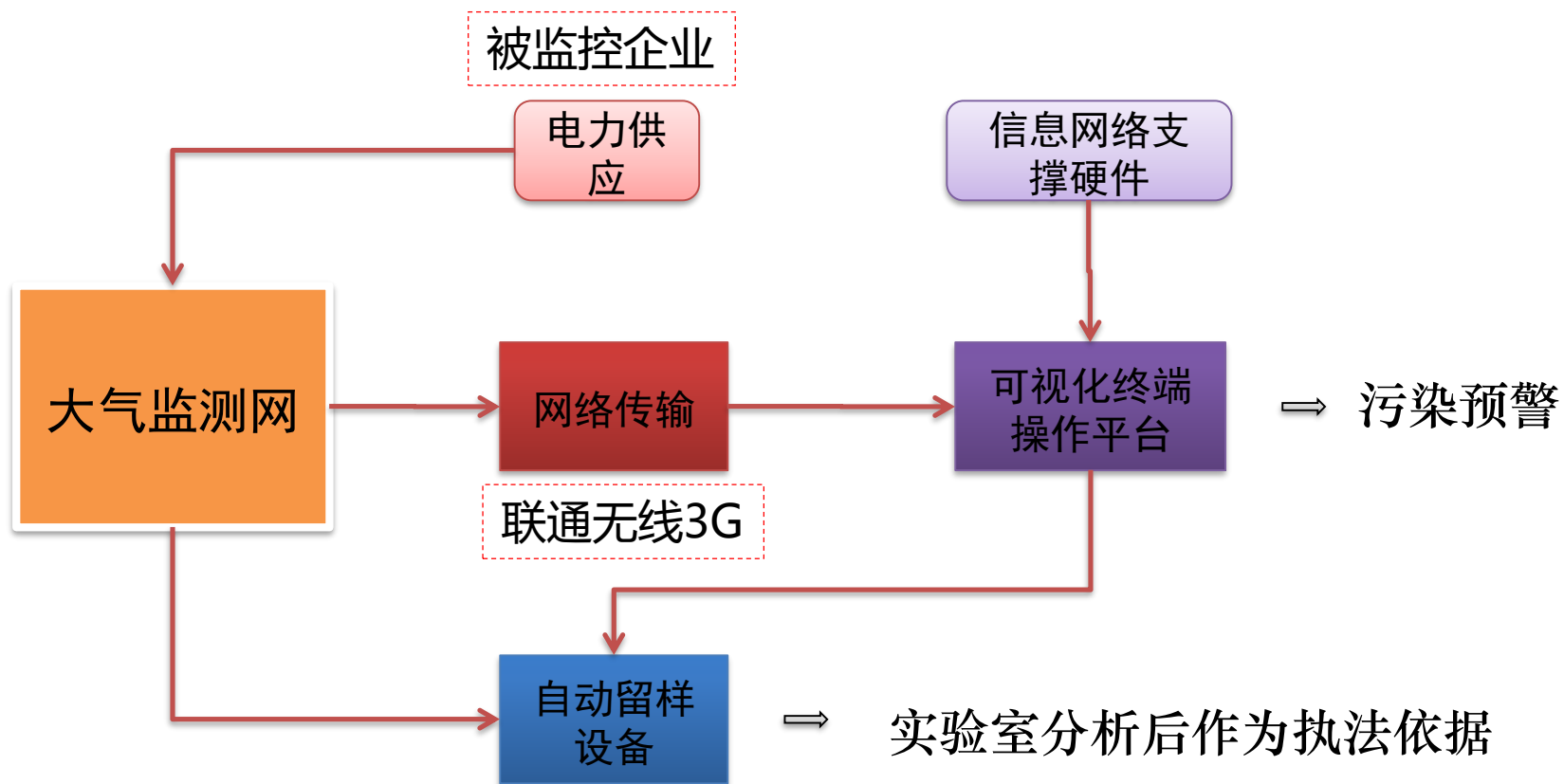
辅助技术

空气质量
监测站

移动监测

光学扫描
类监测



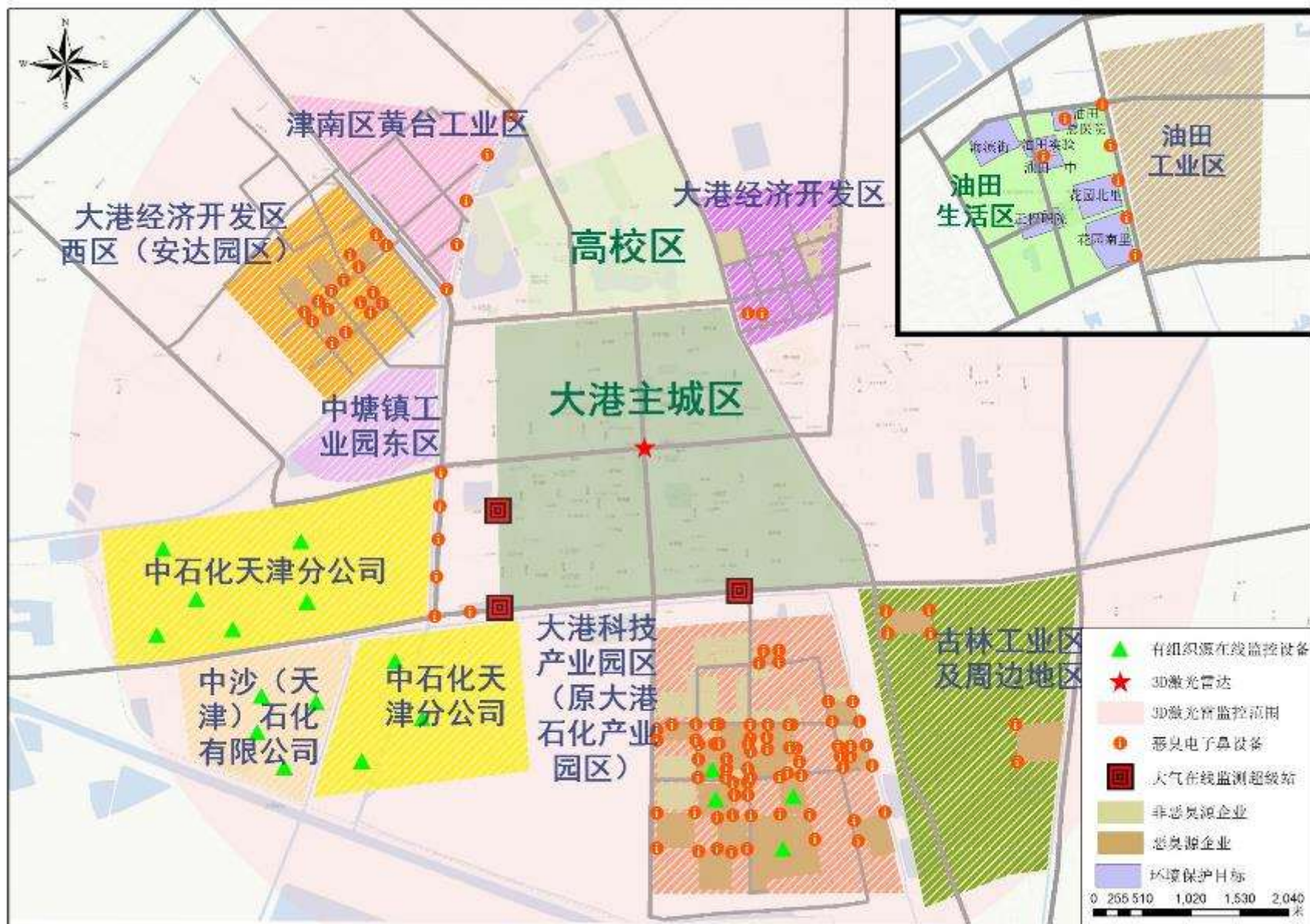


二、项目细化设计



大气污染监控网络设计方案

大气污染监控溯源





“以电子鼻为主，辅助空气质量站、移动式监测和光学类扫描监测”的最佳技术组合方式。

- 恶臭源企业边界或工业区边界密集设置恶臭电子鼻在线监测设备115套；
- 对于各工业区内典型的高架点源（共9个），安装烟气在线监测设备；
- 在大港主城区的西侧边界和南部共建设3座大气在线监测站，实现对中石化、中沙石化和大港科技产业园区3个重点区域恶臭污染监测和物质组分分析；
- 在大港主城区中心位置布设激光雷达整个大港地区的气溶胶污染物形成全范围覆盖扫描；
- 购置移动式便携类监测设备作为固定式监测设备的补充，满足突发大气污染事件现场应急监测需求。



电子鼻



防护装置

建设115个电子鼻在线监测设备



电子鼻在线监测设备

大气污染监控溯源

恶臭电子鼻

电子鼻

风向仪

专属传感器

广谱传感器（气味传感器）

硫化物传感器

氨传感器

PID 传感器

MOS

MOS

MOS

MOS

硫化氢

氨气

VOC

气体（有机硫、烯烃、烷烃）

臭气浓度 (ou)

污染监控溯源



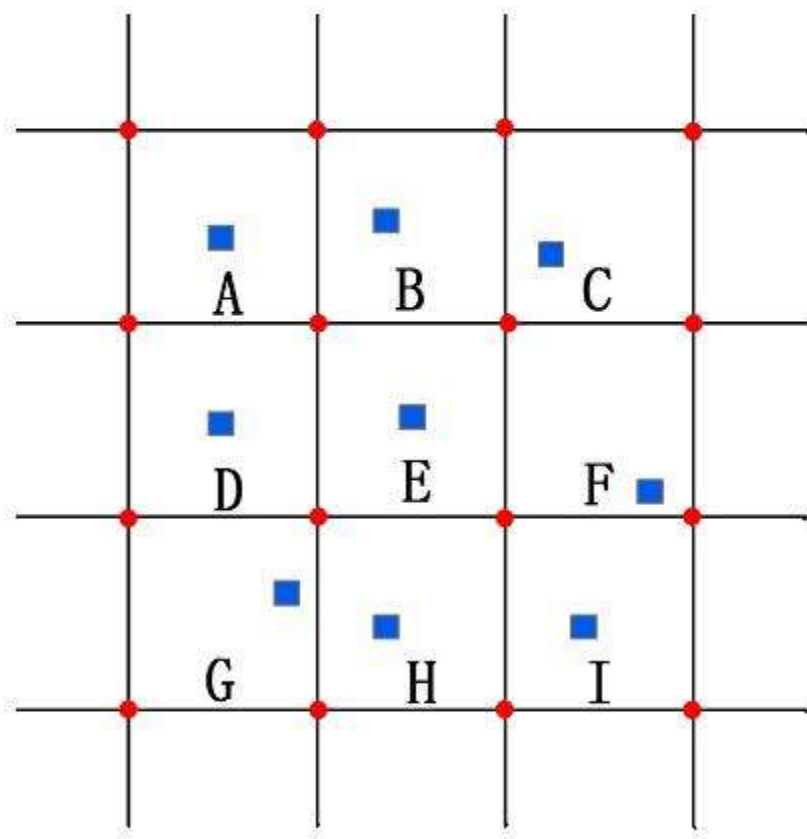


利用“臭气浓度”监测指标对污染源进行监控，跳过污染物质组分分析，优点在于：

- 回避了污染源特征污染物数据库信息不准确或不及时更新的问题
- 回避了复杂有机物质检测分析的技术难点
- 有明确的监测标准和检测依据（GB14554-93），监测结果可直接用于执法。



重点源网格化布点



污染源

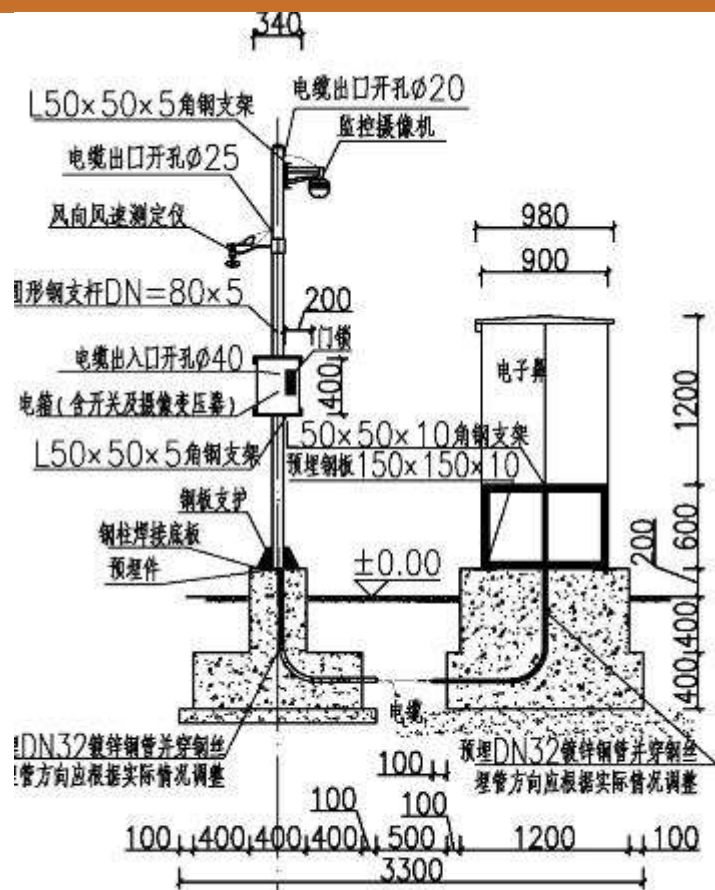


电子鼻

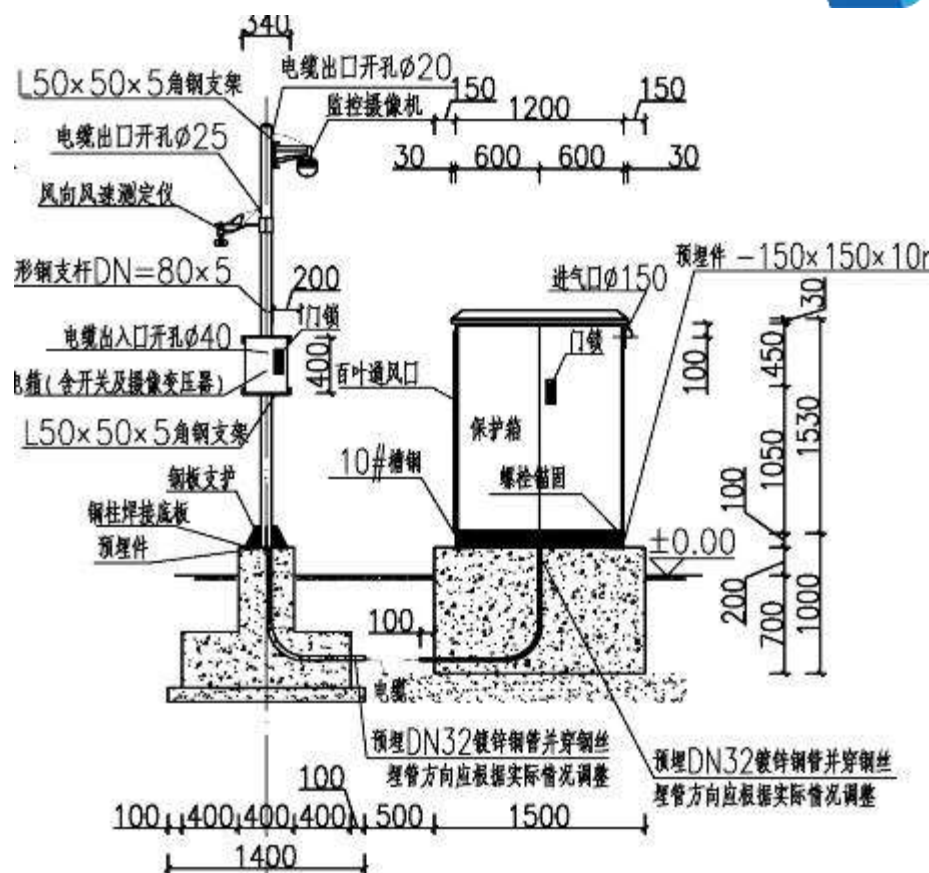


电子鼻基础设计图

大气污染监控溯源



支架式电子鼻

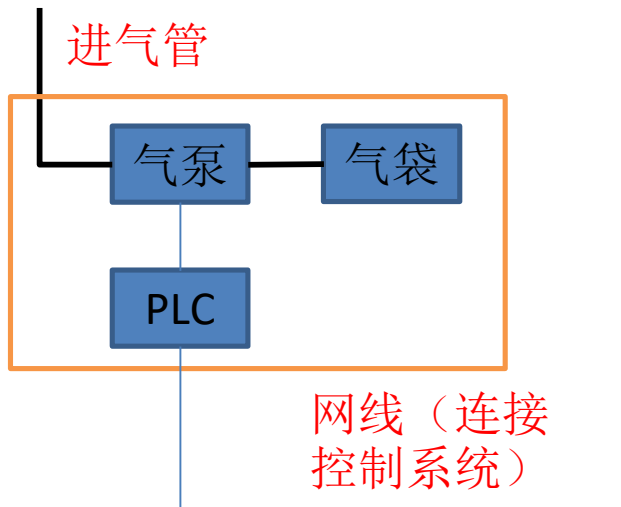


落地保护箱式电子鼻



自动留样仪

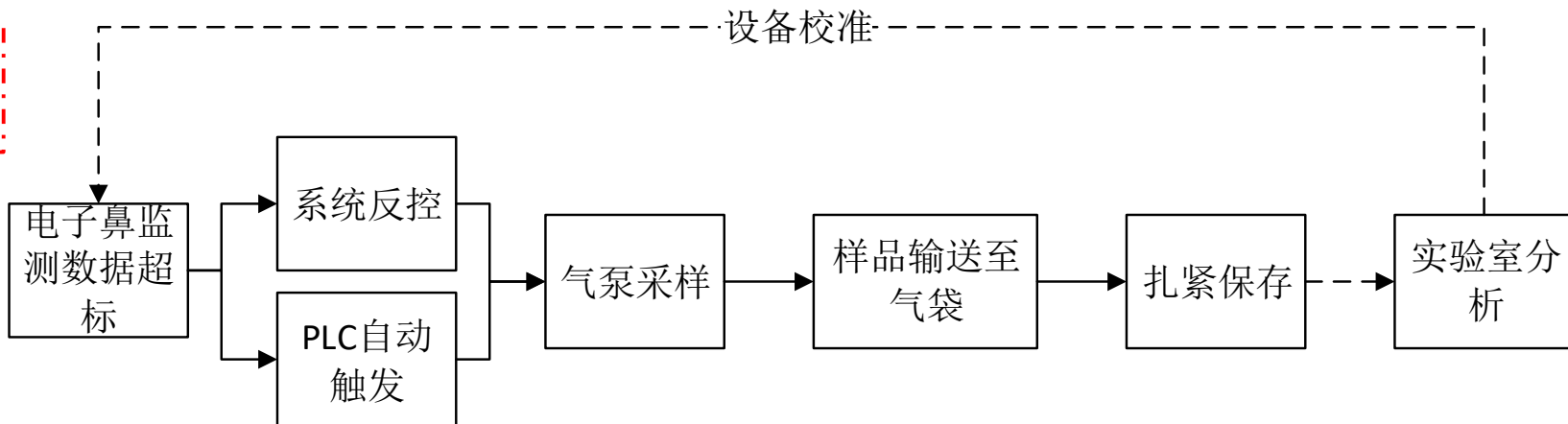
仪器结构



主要功能

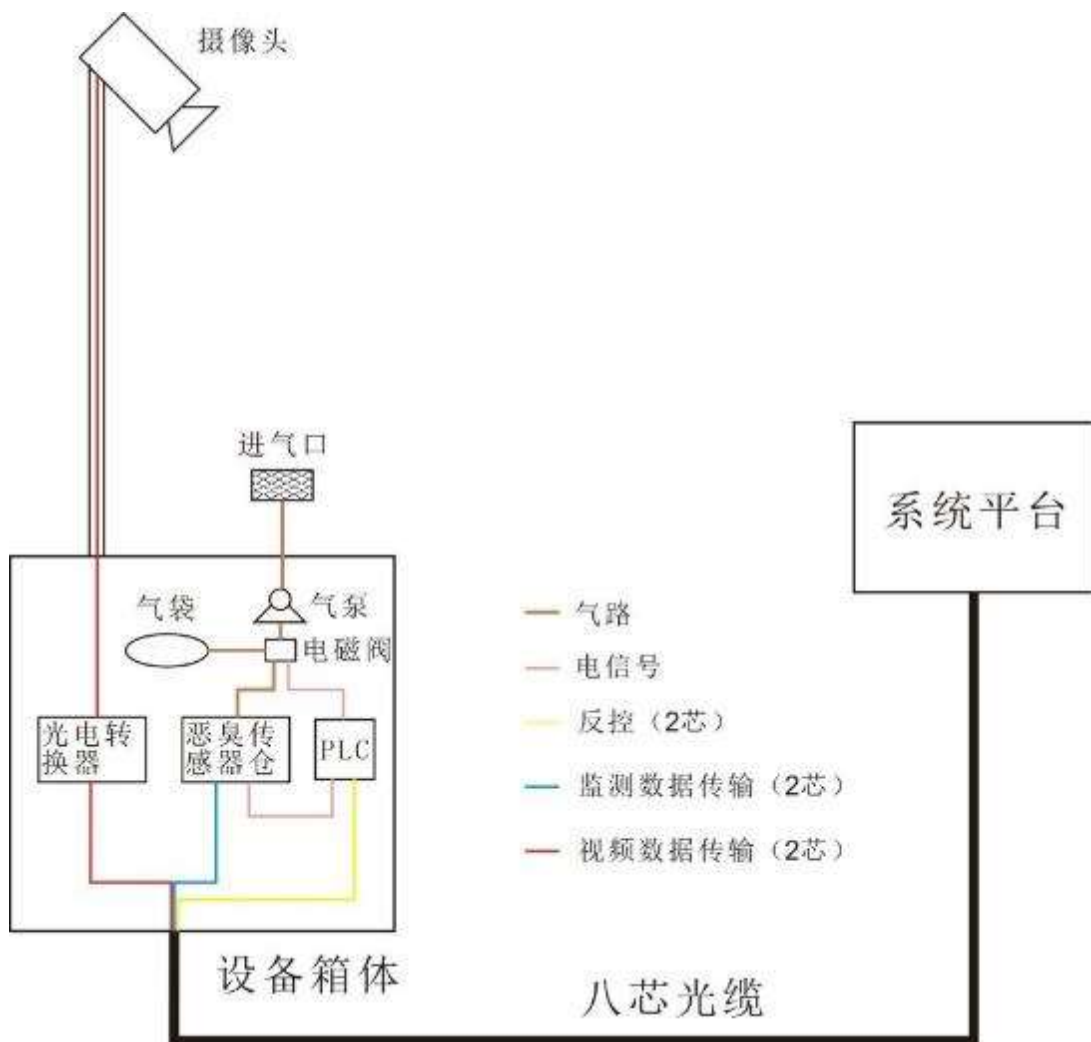
- 实现电子鼻监测数据超标时的气体样品自动保留
- 为 监控执法提供有力依据
- 同时可以作为设备校准的一种有效手段

工作流程





防盗视频监控设备



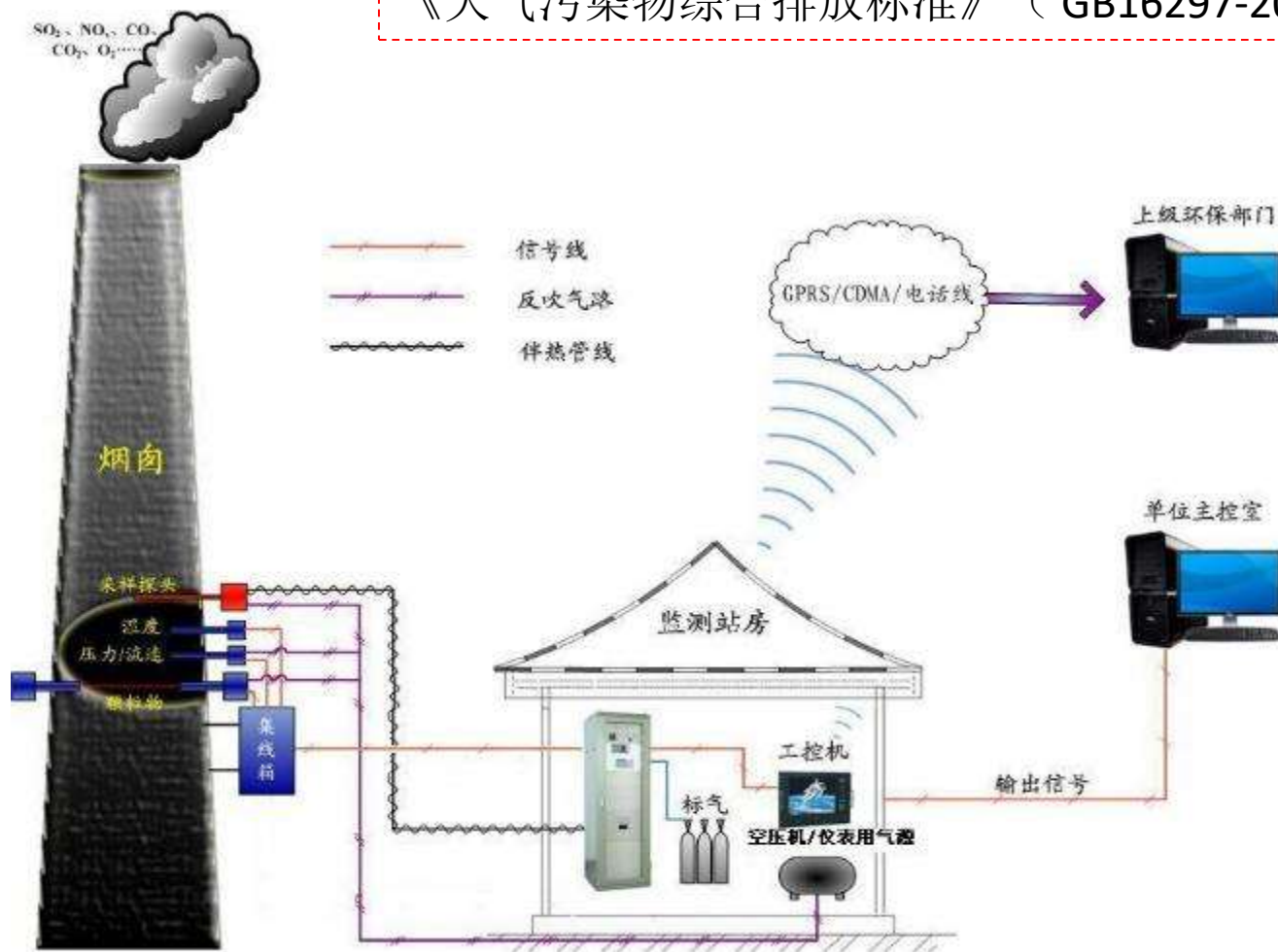
- 避免设备遭受人为破坏及偷盗
- 提高设备安全性、整体性、集成度



烟气在线监测技术

《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）





烟气在线设备明细

序号	区域	企业名称	需被监控的烟囱数量 (个)	烟气在线监测系统数量 (套)	监测指标
1	大港科技产业园区	天津渤化中河化工有限公司	1	1	苯系物、顺酐
2		天津天智精细化工有限公司大港分公司	1	1	有机胺
3		天津一化化工有限公司	2	2	氨气、硫化氢
4		天津市合成材料工业研究所滨海新区分所	1	1	二甲苯
5		利安隆博华(天津)医药化学有限公司	1	1	氯化氢、有机胺
6	古林工业区	科迈化工股份有限公司	1	1	硫化氢
7	天津石化	中石化股份天津分公司化工部	1	1	PTA、醋酸
8	中沙石化	中沙（天津）石化有限公司	1	1	苯酚丙酮



设备清单

大气监测站

建设3个大气特征污染物在线监测站

序号	设备名称
1	NO-NO ₂ -NH ₃ 分析仪
2	氯化氢电子鼻在线检测仪
3	氯气电子鼻在线检测仪
4	高沸点(C6-C12)有毒有害挥发性有机物分析仪
5	低沸点(C2-C5)有毒有害挥发性有机物分析仪
6	有机硫在线分析仪
7	气象六参数测定仪
8	大气采样系统
• • • •	• • • •



污染物迁移后沉降

傅里叶红
外扫描仪

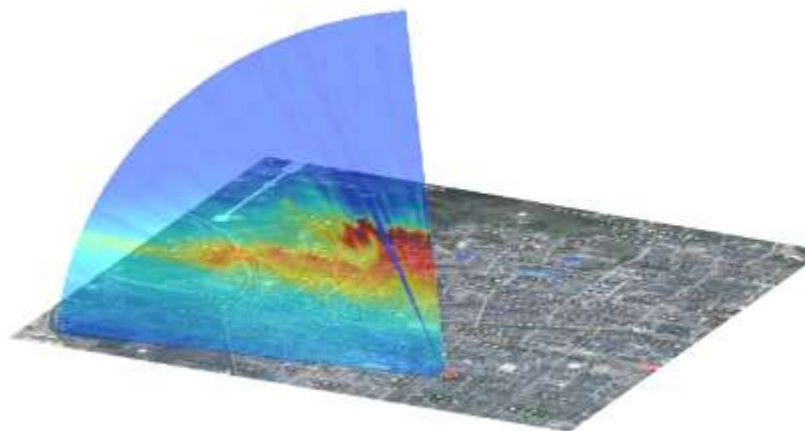
流动恶臭溯源监测车；
同时可作为突发事件快
速应急监测车

投诉地监测

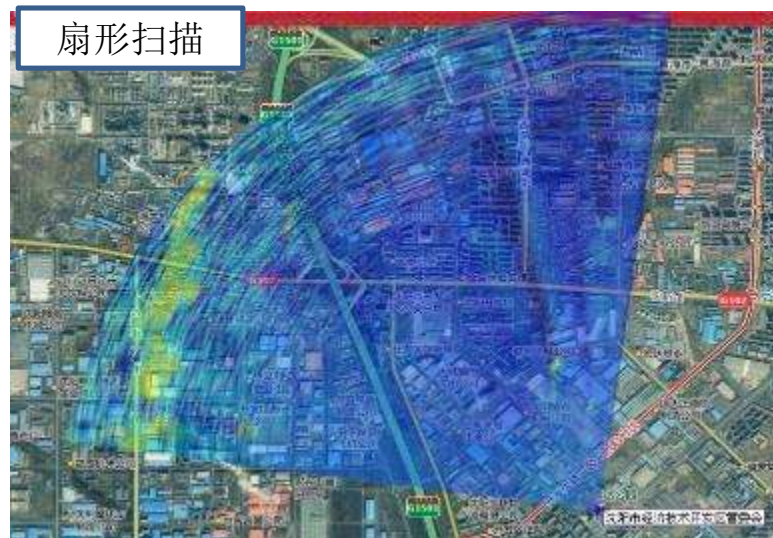
污染源附近
扫描监测

自动采
样器

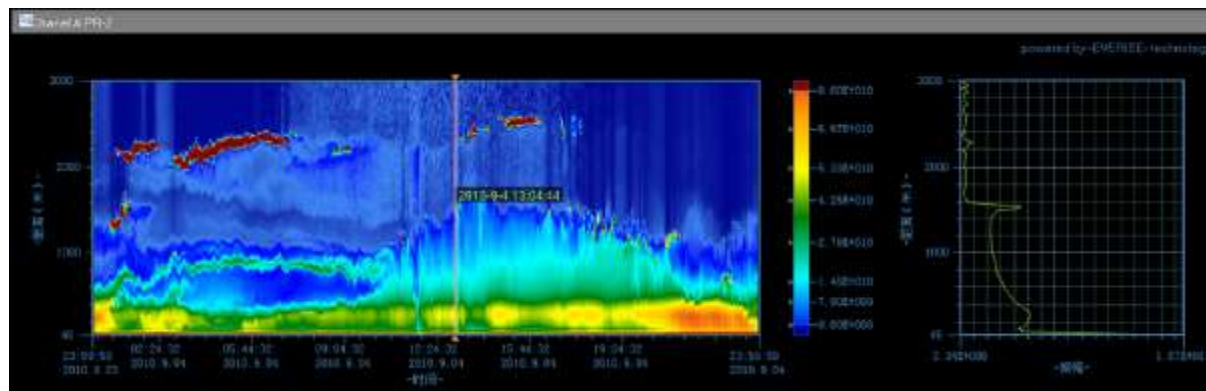
C16、PID



垂直扫描监测



水平扫描监测



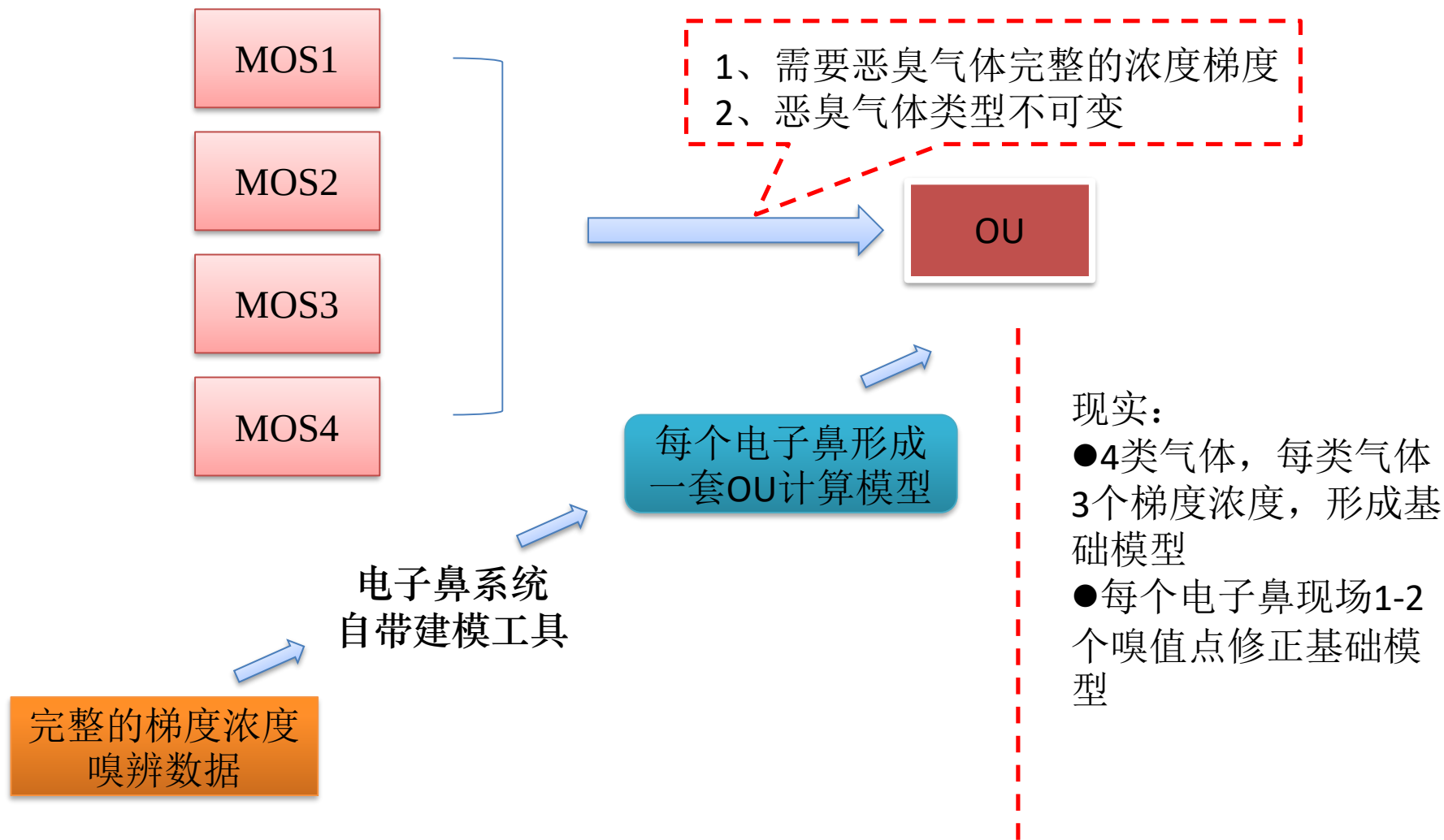
污染物持续监测

3

问题与改进



- 1、设备商提供的OU值（臭气浓度）分析方法对设备调试要求极高，如无法满足调试要求，OU值准确性差。
- 2、电子鼻在线监测结果不能成为执法依据，监测结果实际运用性不强，缺乏对监测结果的分析判断。
- 3、电子鼻传感器需要定期调校，缺乏对设备定期调教的管理机制与手段。

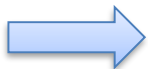




设备商提供的OU值（臭气浓度）分析方法对设备调试要求极高，如无法满足“全梯度浓度”的调试要求，OU值准确性差。



项目区域内涉及
40种气体，每种
气体**5个**梯度浓
度

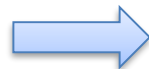


MOS1

MOS2

MOS3

MOS4



MOS1电阻值

MOS2电阻值

MOS3电阻值

MOS4电阻值

臭气浓度

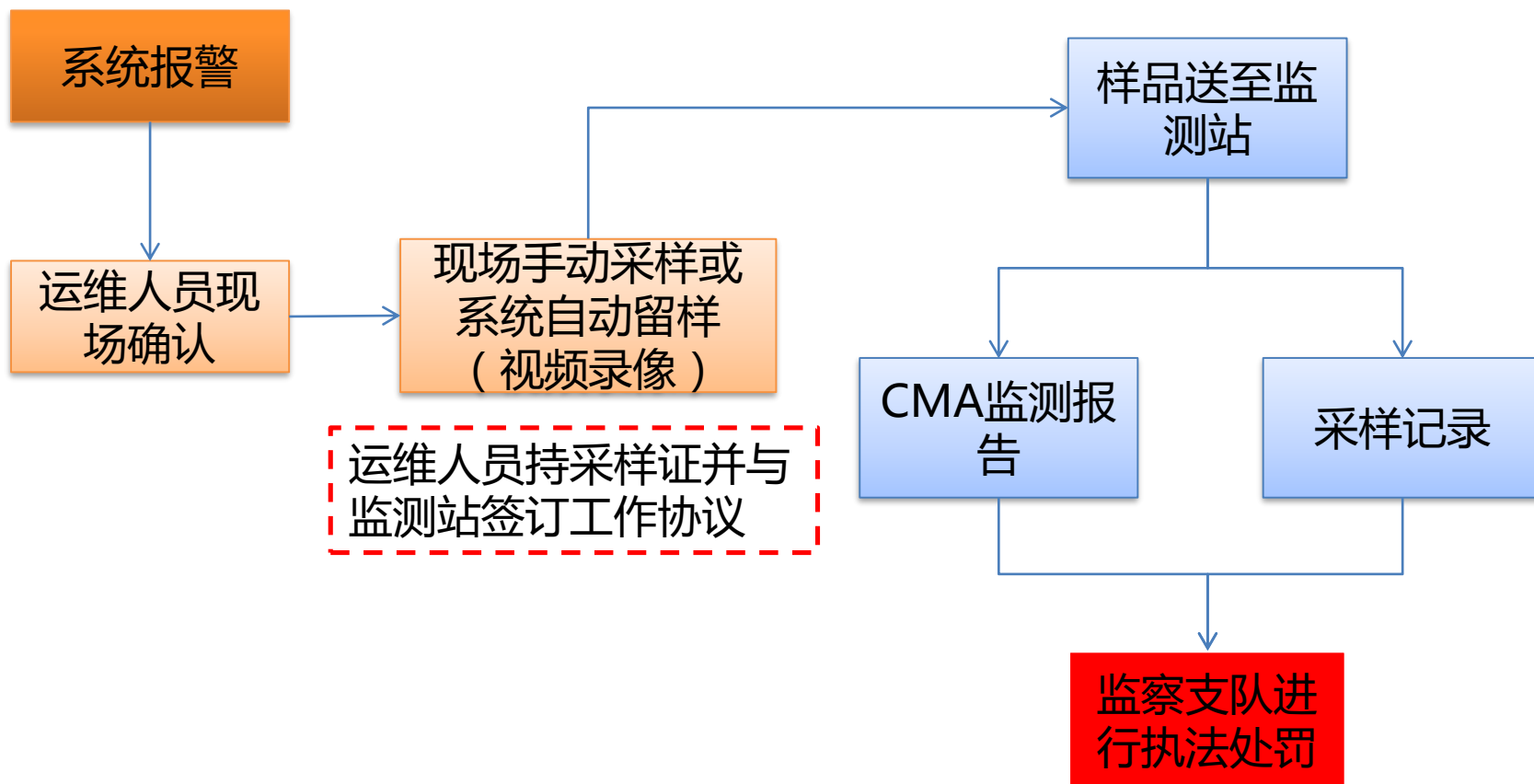


- 1、设备商提供的OU值（臭气浓度）分析方法对设备调试要求极高，如无法满足调试要求，OU值准确性差。
- 2、电子鼻在线监测结果不能成为执法依据，监测结果实际运用性不强，缺乏对监测结果的分析判断。
- 3、电子鼻传感器需要定期调校，缺乏对设备定期调教的管理机制与手段。

自动留样系统



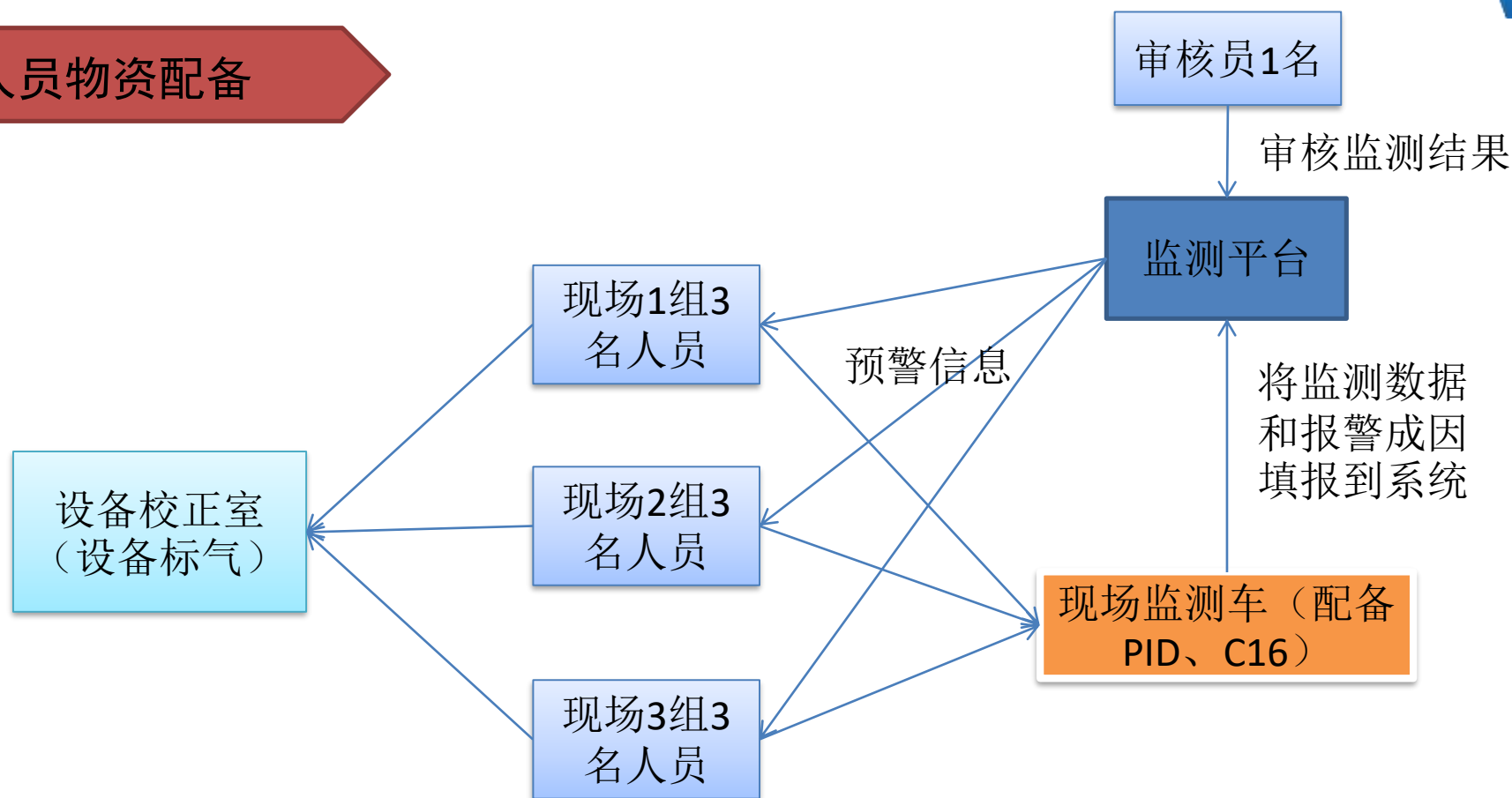
自动留样系统为现场采样监测有力补充





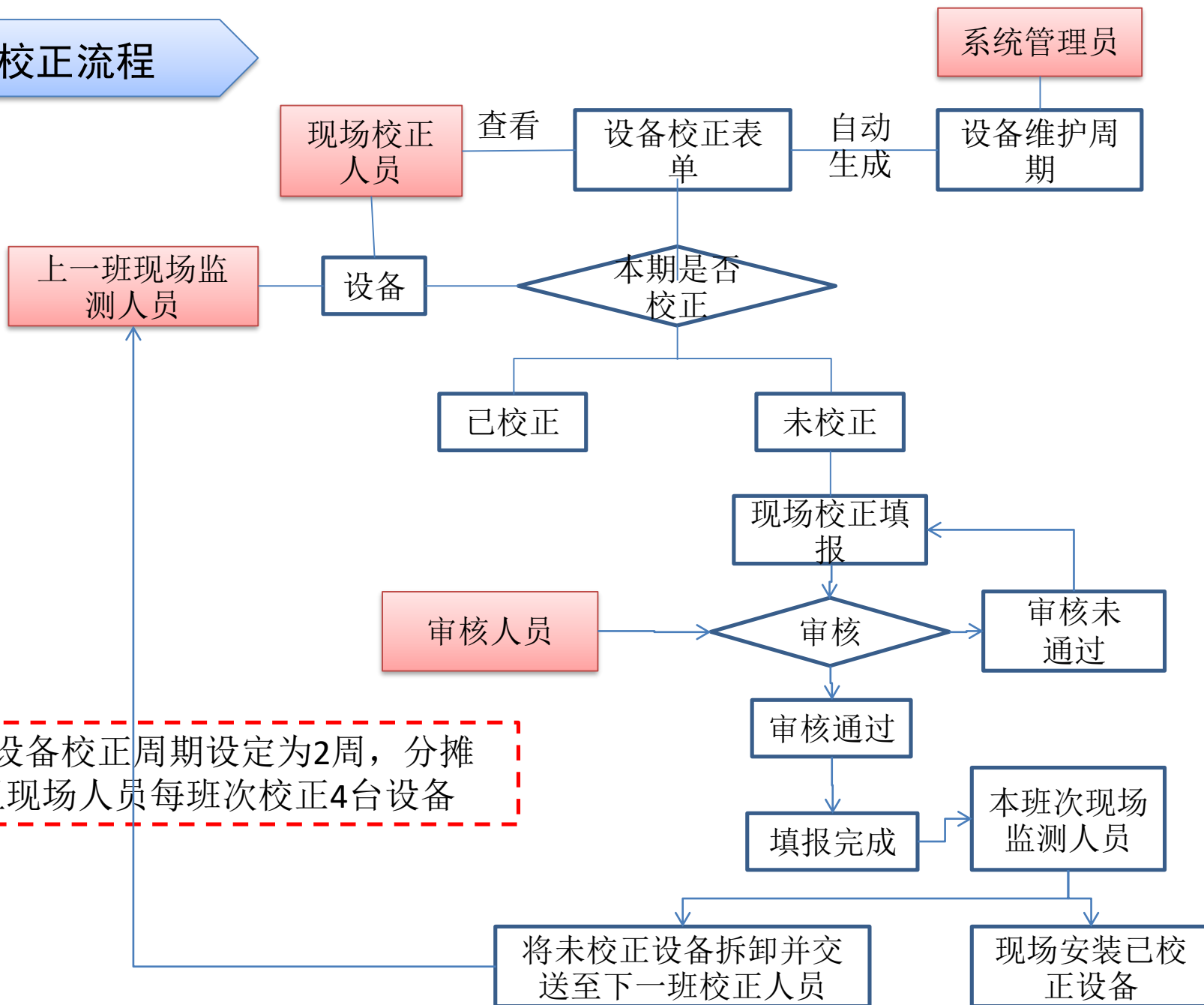
- 1、设备商提供的OU值（臭气浓度）分析方法对设备调试要求极高，如无法满足调试要求，OU值准确性差。
- 2、电子鼻在线监测结果不能成为执法依据，监测结果实际运用性不强，缺乏对监测结果的分析判断。
- 3、电子鼻传感器需要定期调校，缺乏对设备定期调教的管理机制与手段。

人员物资配备



3组现场工作人员共9人，3班倒，24小时监控，其中2人负责现场监测取样、1人留守监控室负责现场人员调度和设备校正

设备校正流程



115套设备校正周期设定为2周，分摊到每组现场人员每班次校正4台设备



●现场监测与预警原因判断情况

现场人员到场时间

现场填报表

预警成因分析

现场采样规范情况

●设备校正情况

按时校正

校正信息填报表

电子鼻校正记录

审核人员



绩效考核
标准



- 综合考虑大港污染源复杂性、特征污染物（指纹图谱）不确定性、现有分析技术局限性，项目未采用特征污染物溯源技术方法。
- 主要溯源技术手段：电子鼻厂界密集布点+风向风速+自动留样
- 电子鼻分析方法实际应用性差，主要原因：
 - 1、ou分析方法不适用于现场复杂的恶臭环境
 - 2、传感器缺乏有效的校准
- 针对电子鼻应用性问题：
 - 1、重新制定电子鼻分析报警模型
 - 2、通过稳定的运维团队和管理制度保障传感器得到有效校准
- 电子鼻恶臭预警后，通过自动留样器和运维团队现场确认，进行执法处罚。

汇报完毕 谢谢大家

