



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210894247 U

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201920720446.X

G01S 17/88(2006.01)

(22)申请日 2019.05.17

G01W 1/02(2006.01)

G01N 30/02(2006.01)

(73)专利权人 北斗启明(北京)节能科技服务有限公司

地址 100000 北京市朝阳区东三环中路16号9层901内905

(72)发明人 郝莹莹 陈东 赖江强 王泉 赵志 李民康

(74)专利代理机构 北京华智则铭知识产权代理有限公司 11573

代理人 王昌贵

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

G01N 27/66(2006.01)

G01N 21/00(2006.01)

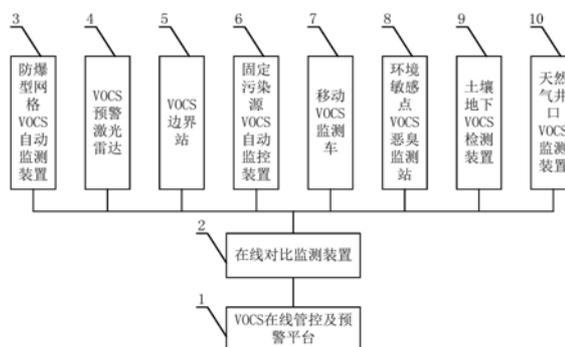
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

VOCS在线监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种VOCS在线监测系统,包括:防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站、固定污染源VOCS自动监控装置、在线对比监测装置和VOCS在线管控及预警平台;在线对比监测装置接收防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站和固定污染源VOCS自动监控装置发来的监测数据,对数据进行处理和存储,并将处理结果发送给VOCS在先管控及预警平台。本新型的VOCS在线监测系统,可以由终端直接采集传送录入排放数据和污染物数据,在管理层面上实现数据的自动汇总和上报,多种数据汇聚传输,直接将数据统一传输到监管平台,综合信息服务。



1. VOCS在线监测系统,其特征在于,包括:防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站、固定污染源VOCS自动监控装置、在线对比监测装置和VOCS在线管控及预警平台;

所述防爆型网格VOCS自动监测装置、所述VOCS预警激光雷达、所述VOCS边界监测站和所述固定污染源VOCS自动监控装置分别通过无线网络与所述在线对比监测装置连接,所述在线对比监测装置通过无线或有线网络连接所述VOCS在线管控及预警平台,其中,所述无线网络包括2G、3G、4G或WIFI;

所述在线对比监测装置接收所述防爆型网格VOCS自动监测装置、所述VOCS预警激光雷达、所述VOCS边界监测站和所述固定污染源VOCS自动监控装置发来的监测数据,对所述数据进行处理和存储,并将处理结果发送给所述VOCS在线管控及预警平台。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述防爆型网格VOCS自动监测装置中设置有PID检测器,所述PID检测器用于检测空气中的VOCS总量和非甲烷总烃;所述防爆型网格VOCS自动监测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述VOCS边界监测站用于监测常规污染物、特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数;所述VOCS边界监测站通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置;

所述常规污染物包括:PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO和O<sub>3</sub>;所述特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物和高挥发性有机物;所述恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;所述气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括环境敏感点VOCS恶臭监测站;所述环境敏感点VOCS恶臭监测站用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数;所述环境敏感点VOCS恶臭监测站通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置;

所述特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃和苯系物;所述恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;所述气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括移动VOCS监测车;所述移动VOCS监测车用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数;所述移动VOCS监测车通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置;

所述特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物和高挥发性有机物;所述恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;所述气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述VOCS预警激光雷达通过激光扫描监测VOCS和颗粒物浓度,包括垂直扫描、水平扫描和切面扫描;所述VOCS预警激光雷达通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述VOCS预警激光雷达还包括拍照和摄像功能。

8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括土壤地下VOCS检测装置;所述土壤地下VOCS检测装置用于监测地下土壤不同深度的非甲烷总烃、甲烷、石油烃、二氧

化碳、氧气、硫化氢、一氧化二氮、压力、湿度和温度；所述土壤地下VOCS检测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置；所述土壤地下VOCS检测装置还具有土壤取样功能。

9. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述系统还包括天然气井口VOCS监测装置；所述天然气井口VOCS监测装置中设置有气象色谱仪，通过所述气象色谱仪监测天然气中含硫量、恶臭气体含量和C1-C6天然气的组分和热值响应；所述天然气井口VOCS监测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

## VOCS在线监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境监测技术领域,特别涉及一种VOCS在线监测系统。

### 背景技术

[0002] 在我国,VOCS(volatile organic compounds,挥发性有机物)通常指常温下饱和蒸汽压大于133.32Pa、常压下沸点在50~260℃以下的有机化合物,或在常温常压下任何能挥发的有机固体或液体。

[0003] 室内空气中挥VOCS浓度过高时很容易引起急性中毒,轻者会出现头痛、头晕、咳嗽、恶心、呕吐、或呈酩酊状;重者会出现肝中毒甚至很快昏迷,有的还可能有生命危险。经国外医学研究证实,生活在VOCS污染环境中的孕妇,造成胎儿畸形的几率远远高于常人,并且有可能对孩子今后的智力发育造成影响。同时,室内空气中的VOCS是造成儿童神经系统、血液系统、儿童后天疾患的重要原因。因此,对环境中VOCS的时时监测就显得尤为重要。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术的问题,本实用新型实施例提供了一种VOCS在线监测系统。所述技术方案如下:

[0005] 一方面,一种VOCS在线监测系统,包括:防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站、固定污染源VOCS自动监控装置、在线对比监测装置和VOCS在线管控及预警平台;

[0006] 所述防爆型网格VOCS自动监测装置、所述VOCS预警激光雷达、所述VOCS边界监测站和所述固定污染源VOCS自动监控装置分别通过无线网络与所述在线对比监测装置连接,所述在线对比监测装置通过无线或有线网络连接所述VOCS在线管控及预警平台;

[0007] 所述在线对比监测装置接收所述防爆型网格VOCS自动监测装置、所述VOCS预警激光雷达、所述VOCS边界监测站和所述固定污染源VOCS自动监控装置发来的监测数据,对所述数据进行处理和存储,并将处理结果发送给所述VOCS在先管控及预警平台。

[0008] 进一步的,所述防爆型网格VOCS自动监测装置中设置有PID检测器,所述PID检测器用于检测空气中的VOCS总量和非甲烷总烃;所述防爆型网格VOCS自动监测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

[0009] 进一步的,所述VOCS边界监测站用于监测常规污染物、特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数;所述VOCS边界监测站通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置;

[0010] 所述常规污染物包括:PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>S)、NO<sub>x</sub>(NH<sub>3</sub>)、CO和O<sub>3</sub>;所述特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)和高挥发性有机物(C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>);所述恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;所述气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

[0011] 进一步的,所述系统还包括环境敏感点VOCS恶臭监测站;所述环境敏感点VOCS恶臭监测站用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数;所述环境敏感点VOCS恶臭监

测站通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置；

[0012] 所述特征污染物VOCS包括：甲烷、非甲烷总烃和苯系物；所述恶臭硫化物包括：二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇；所述气象参数包括：风向、风速、温度、湿度和压力。

[0013] 进一步的，所述系统还包括移动VOCS监测车；所述移动VOCS监测车用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数；所述移动VOCS监测车通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置；

[0014] 所述特征污染物VOCS包括：甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物(C2-C6)和高挥发性有机物(C6-C12)；所述恶臭硫化物包括：二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇；所述气象参数包括：风向、风速、温度、湿度和压力。

[0015] 进一步的，所述VOCS预警激光雷达通过激光扫描监测VOCS和颗粒物浓度，包括垂直扫描、水平扫描和切面扫描；所述VOCS预警激光雷达通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

[0016] 进一步的，所述VOCS预警激光雷达还包括拍照和摄像功能。

[0017] 进一步的，所述系统还包括土壤地下VOCS检测装置；所述土壤地下VOCS检测装置用于监测地下土壤不同深度的非甲烷总烃、甲烷、石油烃、二氧化碳、氧气、硫化氢、一氧化二氮、压力、湿度和温度；所述土壤地下VOCS检测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置；所述土壤地下VOCS检测装置还具有土壤取样功能。

[0018] 进一步的，所述系统还包括天然气井口VOCS监测装置；所述天然气井口VOCS监测装置中设置有气象色谱仪，通过所述气象色谱仪监测天然气中含硫量、恶臭气体含量和C1-C6天然气的组分和热值响应；所述天然气井口VOCS监测装置通过无线网络将监测结果传输给在线对比监测装置。

[0019] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是：本实用新型的VOCS在线监测系统，通过防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站、固定污染源VOCS自动监控装置对环境污染物进行监测，监测结果通过无线网络发送给在线对比监测装置汇总处理，管理人员可以通过VOCS在线管控及预警平台查看在线对比监测装置得到的监测结果。本实用新型的VOCS在线监测系统，可以降低环境管理人员的数据采集和上报的工作量，由终端直接采集传送录入排放数据和污染物数据，在管理层面上实现数据的自动汇总和上报，也由此能够完善和规范区域内减排责任目标的分解工作和数据上报工作，多种数据汇聚传输，直接将数据统一传输到监管平台，综合信息评价服务，对全区域内空间地理、环境数据进行管理、查询、分析，通过分析信息的空间分布，监测信息的时序变化，使大量抽象、枯燥的数据变得直观、生动和易于理解，形象展示各种环境专题内容、数据空间分布与数量统计规律。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0021] 图1是本实用新型实施例VOCS在线监测系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

### [0023] 实施例

[0024] 如图1所示,本实用新型的VOCS在线监测系统包括:VOCS在线管控及预警平台1、在线对比监测装置2、防爆型网格VOCS自动监测装置3、VOCS预警激光雷达4、VOCS边界监测站5、固定污染源VOCS自动监控装置6、移动VOCS监测车7、环境敏感点VOCS恶臭监测站8、土壤地下VOCS检测装置9和天然气井口VOCS监测装置10。

[0025] 防爆型网格VOCS自动监测装置3、VOCS预警激光雷达4、VOCS边界监测站5、固定污染源VOCS自动监控装置6、移动VOCS监测车7、环境敏感点VOCS恶臭监测站8、土壤地下VOCS检测装置9和天然气井口VOCS监测装置10分别通过无线网络与在线对比监测装置2连接。各装置可以将采集到的数据发送给在线对比监测装置2进行处理,在线对比监测装置2可以将处理后的数据与各装置发送来的数据一起存储起。在线对比监测装置2在对接收的数据进行处理后,还可以将处理后的数据发送给可以将处理后的数据VOCS在线管控及预警平台1。在线对比监测装置2通过无线网络或有线网络连接VOCS在线管控及预警平台1。在本实施例中,无线网络可以是2G、3G、4G或者WIFI,本申请不做具体限定。

[0026] 防爆型网格VOCS自动监测装置3为完全防爆型,能够满足现场6级防爆要求。具有集成模块化,稳定性强,寿命长,环境适应性强,在冬季能够稳定工作。防爆型网格VOCS自动监测装置3中设置有PID检测器,利用PID检测器,可以有效检测空气中的VOC总量和非甲烷总烃,检测精度可达PPB级别。防爆型网格VOCS自动监测装置3可以通过布点的方式,有效监控工业园区、加油站、石化罐区挥发性有机物VOCs的浓度分布状况,形成600米\*600米的网格化监控系统,有利于排查和追溯污染源头。同时,防爆型网格VOCS自动监测装置3具有超标报警装置,起到预警和提示作用。通过联网平台并结合GIS地图,可以有效监控整个区域内VOCs的污染状况,为后期治理和排查隐患提供数据支撑。防爆型网格VOCS自动监测装置3的监测数据还可以与VOCS预警激光雷达4对接,作为VOCS总量浓度水平分布的校准点。

[0027] VOCS预警激光雷达4通过激光扫描监测VOCS和颗粒物浓度,可以进行垂直扫描、水平扫描和切面扫描。垂直扫描可以立体监测厂区、园区范围的VOCs和颗粒物的高空浓度分布和迁移规律。水平扫描可以扫描区域内的VOCs和颗粒物浓度分布、追踪污染物无组织排放对周边环境的影响,污染溯源以及污染物扩散动态追踪的预警监测切面扫描可以切面线监测厂区与生活区的污染物扩散范围、VOCs和颗粒物的浓度变化。VOCS预警激光雷达4可以对石化企业厂界内污染物分布进行监测,污染物跨界输送,污染溯源,以及污染物扩散动态跟踪的预警监测,有效监测VOCs和颗粒物的浓度分布。VOCS预警激光雷达4的扫描半径通常可达10km。VOCS预警激光雷达4还具有拍照和摄像功能,能够便于实施查看监测整个厂区内的污染排放过程。

[0028] VOCS边界监测站5用于监测常规污染物、特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数。常规污染物包括:PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub> (H<sub>2</sub>S)、NO<sub>X</sub> (NH<sub>3</sub>)、CO和O<sub>3</sub>;特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)和高挥发性有机物(C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>);恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

[0029] 固定污染源VOCS自动监控装置6采用气相色谱法,结合抽取采样法烟气干基预处理技术,适用于固定污染排放源中非甲烷总烃、苯系物等有机废气排放总量的检出,并通过数据采集及通讯系统传输各种数据。固定污染源VOCS自动监控装置6可以包括采集单元、分析单元、烟气参数测量单元和数据采集处理及通讯单元。采集单元可以包括烟气采样探头等检测采集装置。分析单元可以包括甲烷/非甲烷总听在线监测仪、苯系物在线监测仪、零气发生器等。烟气参数测量单元包括温压流一体测量仪、湿度测量仪等。数据采集单元及通讯单元包能够进行数据采集、处理、存储和显示,并将采集处理到的数据发送给在线对比监测装置2。固定污染源VOCS自动监控装置6采用气相色谱法,分析方法符合行业要求,测量精度高,预处理方法呼 and 固定污染源废气监测要求,运行稳定好,采样全程中温伴热、冷干除湿、工作稳定,数据重复性好,界面友好,操作方便,功能齐全,使用灵活方便,防爆配置可选,安全可靠。

[0030] 移动VOCS监测车7用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数。特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃、苯系物、低挥发性有机物(C2-C6)和高挥发性有机物(C6-C12);恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

[0031] 环境敏感点VOCS恶臭监测站8用于监测特征污染物VOCS、恶臭硫化物和气象参数。特征污染物VOCS包括:甲烷、非甲烷总烃和苯系物;恶臭硫化物包括:二硫化碳、甲硫醇、乙硫醇、二甲基硫、二甲基二硫、硫酸二乙酯、异丙硫醇和叔丁基硫醇;气象参数包括:风向、风速、温度、湿度和压力。

[0032] 土壤地下VOCS检测装置9可以24小时不间断的监测地下土壤不同深度(2米、4米、6米、8米和10米)的非甲烷总烃、甲烷、石油烃、二氧化碳、氧气、硫化氢、一氧化二氮、压力、湿度和温度等指标,测精度可达PPB级别,通过无线网络,将监测结果传输给在线对比监测装置2。土壤地下VOCS检测装置9还配备有深井取样系统,可以有效的保证样气的有效性和代表性,是土壤污染普查、土壤污染修复、土壤污染预警的有效工具。

[0033] 天然气井口VOCS监测装置10通常可以安装在天然气井口,利用天然气井口VOCS监测装置10中设置的气相色谱仪,有效监测天然气中含硫量、恶臭气体含量和C1-C6天然气的组分和热值响应,为后续天然气尾气治理、VOCs总量减排和缴税依据、天然气有机气体的回收提供数据支撑,天然气井口VOCS监测装置10在是安装时通常需要配置防爆小屋

[0034] 本实用新型的VOCS在线监测系统,通过防爆型网格VOCS自动监测装置、VOCS预警激光雷达、VOCS边界监测站、固定污染源VOCS自动监控装置对环境污染物进行监测,监测结果通过无线网络发送给在线对比监测装置汇总处理,管理人员可以通过VOCS在线管控及预警平台查看在线对比监测装置得到的监测结果。本实用新型的VOCS在线监测系统,可以降低环境管理人员的数据采集和上报的工作量,由终端直接采集传送录入排放数据和污染物数据,在管理层面上实现数据的自动汇总和上报,也由此能够完善和规范区域内减排责任目标的分解工作和数据上报工作,多种数据汇聚传输,直接将数据统一传输到监管平台,综合信息评价服务,对全区域内空间地理、环境数据进行管理、查询、分析,通过分析信息的空间分布,监测信息的时序变化,使大量抽象、枯燥的数据变得直观、生动和易于理解,形象展示各种环境专题内容、数据空间分布与数量统计规律。

[0035] 上述本实用新型实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

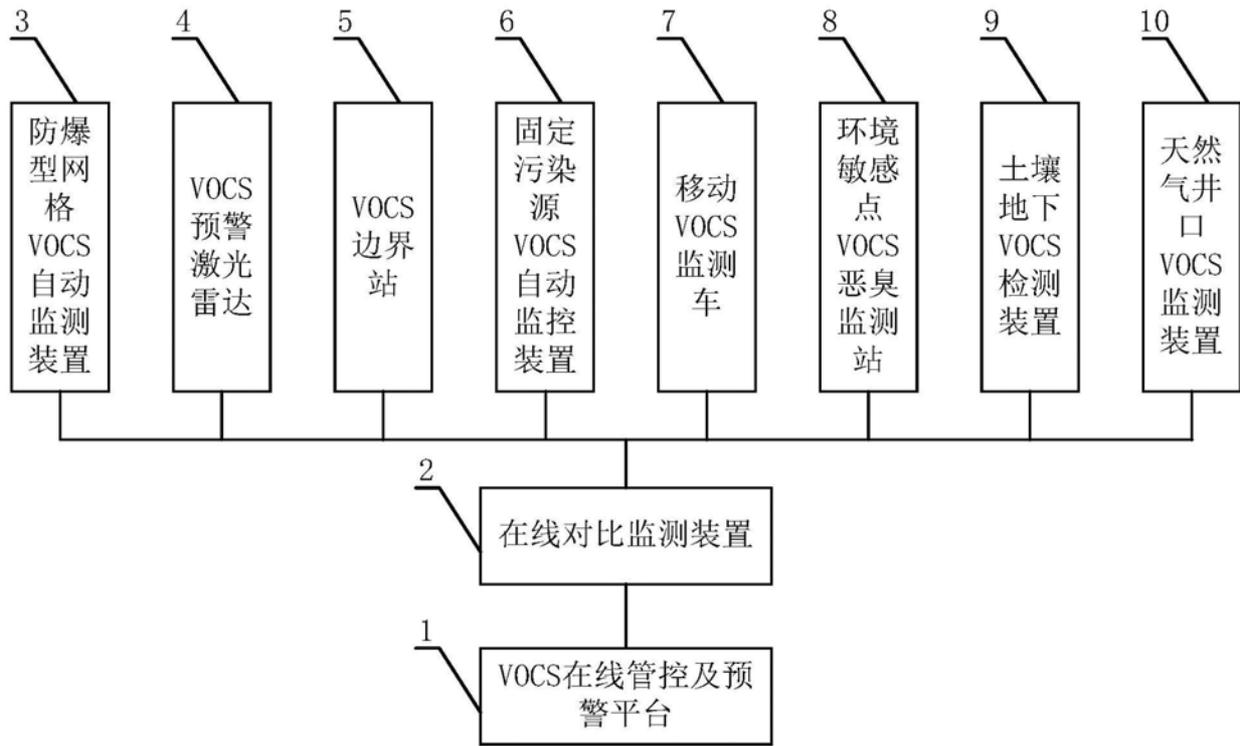


图1