(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202793980 U
(45)授权公告日 2013.03.13

(21)申请号 201220434858.5

(22)申请日 2012.08.27

(73)专利权人 陕西理工学院
地址 723001 陕西省汉中市汉台区东关正街505号

(72)发明人 卢超

(51)Int.Cl.
G01N 15/06(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

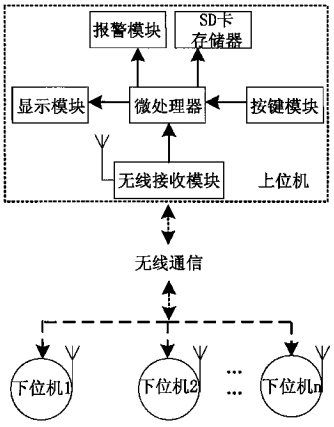
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

分布式无线测尘仪

(57)摘要

本实用新型涉及一种分布式无线测尘仪，包括一个上位机和多个下位机，上位机包括第一微处理器、显示模块、按键模块、报警模块、SD卡存储器和无线接收模块，显示模块、按键模块、报警模块、SD卡存储器和无线接收模块均与第一微处理器相连，下位机包括第二微处理器、粉尘信号检测模块、A/D转换器、电源模块、温湿度信号检测模块和无线发射模块，电源模块分别于无线发射模块、粉尘信号检测模块和第二微处理器电连接，粉尘信号检测模块通过A/D转换器和第二微处理器相连，无线发射模块和温湿度信号检测模块均与第二微处理器相连，多个下位机的硬件配置相同，分别放置在多片待测量区域。本实用新型可以对多片区域的粉尘和温湿度数据同时测量，其结构简单、使用方便、可视性好，同时采用无线方式，无需馈线连接，上位机和多个下位机可以随时移动，便于多点测量，可扩展性好。



CN 202793980 U

1. 分布式无线测尘仪，包括一个上位机和多个下位机，其特征在于：所述上位机包括第一微处理器、显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储器和无线接收模块，所述显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储器和无线接收模块均与第一微处理器相连，所述下位机包括第二微处理器、粉尘信号检测模块、A/D 转换器、电源模块、温湿度信号检测模块和无线发射模块，所述电源模块分别于无线发射模块、粉尘信号检测模块和第二微处理器电连接，所述粉尘信号检测模块通过 A/D 转换器和第二微处理器相连，所述无线发射模块和温湿度信号检测模块均与第二微处理器相连，所述多个下位机的硬件配置相同，分别放置在多片待测量区域。

2. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述报警模块为语音报警器。

3. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述显示模块为 LCD 显示屏。

4. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述 SD 卡存储器采用 SPI 总线模式和第一微处理器相连。

5. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述粉尘信号检测模块为粉尘传感器。

6. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述电源模块为锂离子电池。

7. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述温湿度信号检测模块为数字式温湿度传感器。

8. 根据权利要求 1 所述的分布式无线测尘仪，其特征在于：所述无线发射模块与无线接收模块相匹配且之间无线通讯。

分布式无线测尘仪

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种仪器仪表设计的技术领域，具体来说为一种分布式无线测尘仪。

背景技术：

[0002] 随着工农业的发展，粉尘的危害越来越严重，大气中过大呼吸性粉尘粒子对人体的健康会造成不良的影响，除了呼吸性粉尘对人体的危害外，一些可燃粉尘还具有爆炸性，对粉尘浓度进行监控是防止粉尘危害的一项重要措施。经过多年来的研究开发，目前国内外开发生产的各类测尘仪器及采用的测量方法各种各样，粉尘浓度的表示方法也不相同，按其原理大致可分为两大类：取样法和非取样法。取样法，即从待测区域中抽出部分具有代表性的含尘气样并送入随后的分析测量系统来测量粉尘的浓度与粒径的方法，基本工作原理是从含尘区域采集一定体积的含尘试样，过滤或分离其中所含尘粒，根据集尘质量和体积等计算出气体的含尘浓度，同时将过滤下来的尘样利用各类粒度测量及其它分析测试一起进行测量分析，便可进一步获得尘粒的平均粒径、粒径分布及其物理特性、化学组成等。取样法从原理上最基本和最简单的，可以得到比较可靠的结果，取样法的缺点也很明显，对采样操作要求高，如果不能做到等速采样就会给测量结果带来误差，而且采样法为点测量，每次只能采集某一点处的气样，为了获得整个含尘区域粉尘的平均浓度值，就需要采用在多点处进行测量并加以平均的做法，这样无疑会大大增加测量工作量，而且很多时候需要手工操作，自动化程度低。非取样法就是测量时不用取样，而是利用粉尘的物理、光学等特性直接测量，粉尘排放浓度及粒径大小的方法主要有黑度法、散射法、光透射法等。非取样法能实现在线测量粉尘排放浓度，其中一些可以自动、连续监测粉尘排放，另一些能同时给出粉尘的浓度与粒径，特别是光散射法具有不改变浮游粉尘的物理化学性质，测量精度高，能够实时监测出空气中含尘浓度等优点，因此该类方法应用前景较为广阔。

[0003] 我国目前现有的各类监测仪器和手段中，除了取样法应用的较为普及外，其余各种方法的仪器还停留在比较落后的水平上，难以满足日益增长的环境保护和安全生产在线监测的要求，因此开发一种简单高效、准确实用且适合工程应用的测尘仪不仅具有较大的现实意义和应用前景，而且具有较高的社会价值和经济效益，同时把无线通信技术应用到测尘仪中，由传感器实时采集各测量点粉尘的信息，经处理器处理后通过无线数据采集系统将数据传输到监控终端，操作者可以在手持终端选择测试点，将接收到的数据经过处理在手持终端的显示屏上显示，从而实现集成化、低成本和易操作的目的。

发明内容：

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是：提供一种分布式无线测尘仪，其能够通过无线方式自动的监测多片区域的粉尘浓度、温度和湿度。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：分布式无线测尘仪，包括一个上位机和多个下位机，上位机包括第一微处理器、显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储

器和无线接收模块，显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储器和无线接收模块均与第一微处理器相连，下位机包括第二微处理器、粉尘信号检测模块、A/D 转换器、电源模块、温湿度信号检测模块和无线发射模块，电源模块分别于无线发射模块、粉尘信号检测模块和第二微处理器电连接，粉尘信号检测模块通过 A/D 转换器和第二微处理器相连，无线发射模块和温湿度信号检测模块均与第二微处理器相连，多个下位机的硬件配置相同，分别放置在多片待测量区域。

[0006] 作为优选，报警模块为语音报警器。

[0007] 作为优选，显示模块为 LCD 显示屏。

[0008] 作为优选，SD 卡存储器采用 SPI 总线模式和第一微处理器相连。

[0009] 作为优选，粉尘信号检测模块为粉尘传感器。

[0010] 作为优选，电源模块为锂离子电池。

[0011] 作为优选，温湿度信号检测模块为数字式温湿度传感器。

[0012] 作为优选，无线发射模块与无线接收模块相匹配且之间无线通讯。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：可以对多片区域的粉尘和温湿度数据同时测量，其结构简单、使用方便、可视性好，同时采用无线方式，无需馈线连接，上位机和多个下位机可以随时移动，便于多点测量，可扩展性好。

附图说明：

[0014] 图 1 为本实用新型所述分布式无线测尘仪的结构框图；

[0015] 图 2 为本实用新型所述下位机的结构框图。

具体实施方式：

[0016] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0017] 作为本实用新型的一种实施方式，参阅图 1 和图 2，本实用新型一个上位机和多个下位机，上位机包括第一微处理器、显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储器和无线接收模块，显示模块、按键模块、报警模块、SD 卡存储器和无线接收模块均与第一微处理器相连，下位机包括第二微处理器、粉尘信号检测模块、A/D 转换器、电源模块、温湿度信号检测模块和无线发射模块，电源模块分别于无线发射模块、粉尘信号检测模块和第二微处理器电连接，粉尘信号检测模块通过 A/D 转换器和第二微处理器相连，无线发射模块和温湿度信号检测模块均与第二微处理器相连，多个下位机的硬件配置相同，分别放置在多片待测量区域。报警模块为语音报警器。显示模块为 LCD 显示屏。SD 卡存储器采用 SPI 总线模式和第一微处理器相连。粉尘信号检测模块为粉尘传感器。电源模块为锂离子电池。温湿度信号检测模块为数字式温湿度传感器。无线发射模块与无线接收模块相匹配且之间无线通讯。

[0018] 使用时，将多个下位机放置在多片待测量区域，多个下位机通过粉尘传感器将测量的粉尘数据转化为模拟电信号，再通过 A/D 转换器将模拟电信号转换为微处理器可用的数字信号，同时通过数字式温湿度传感器采集温湿度数据，然后微处理器将测量的所有数据传输给无线发射模块，再激发无线发射模块将数据发送出去。上位机上电后将无线接收模块置于接收状态，等待下位机发送数据，当监测到下位机有数据发送并且载波频率与地址匹配后，上位机无线接收模块开始接收对应下位机发送的数据，接收到数据后处理成相

应的测量结果存储在SD卡存储器中(SD卡存储器用于对实时测量数据保存,其后可以用计算机打开对所有测量数据进行分析、拟合历史曲线等),同时在液晶屏上显示。按键模块可设置各测量点粉尘和温湿度的报警阀限,当某监测点数据超标时,系统将自动启动报警模块进行语音报警。

[0019] 优选的是,所述的第一微处理器和第二微处理器选用AT89C52或STC89C52单片机,粉尘信号检测模块选用粉尘传感器PD20V,温湿度信号检测模块选用数字式温湿度传感器SHT11,A/D转换器选用TLC1549芯片,无线发射模块和无线接收模块选用NRF905芯片,显示模块选用LCD12864液晶显示器,报警器选用ISD1420语音芯片。

[0020] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围内的情况下,在其他实施例中实现。因此,本实用新型将不会限制于本文所示的这些实施例,而是要符合于本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

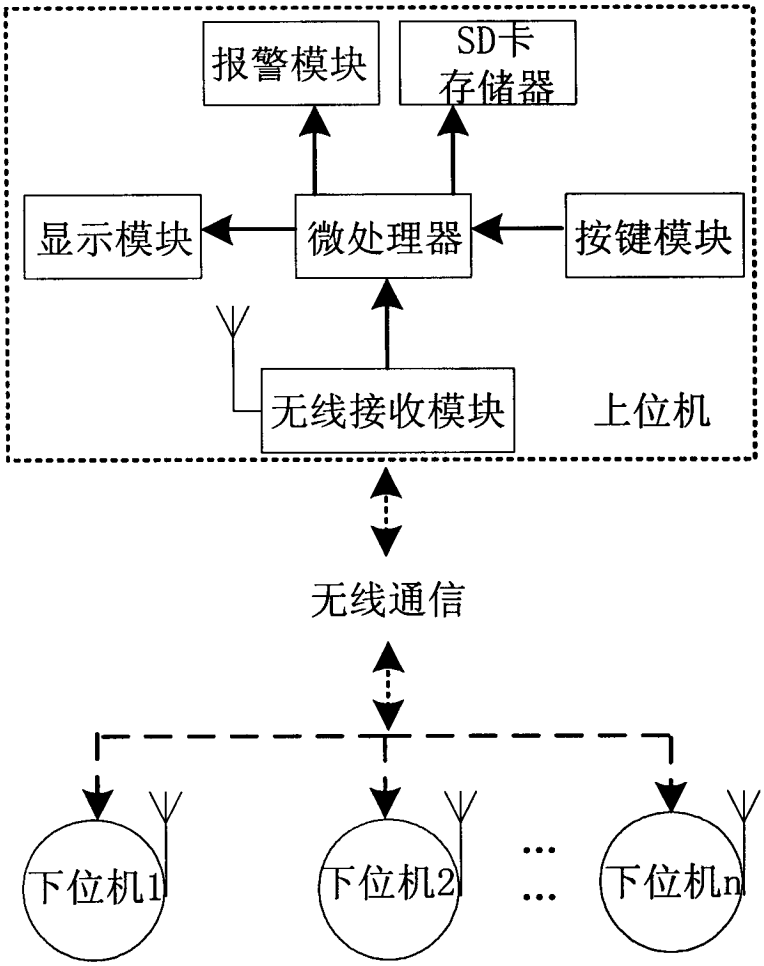

报警模块
SD卡
存储器
显示模块
微处理器
按键模块
无线接收模块
上位机
无线通信
下位机1
下位机2
下位机n

图 1

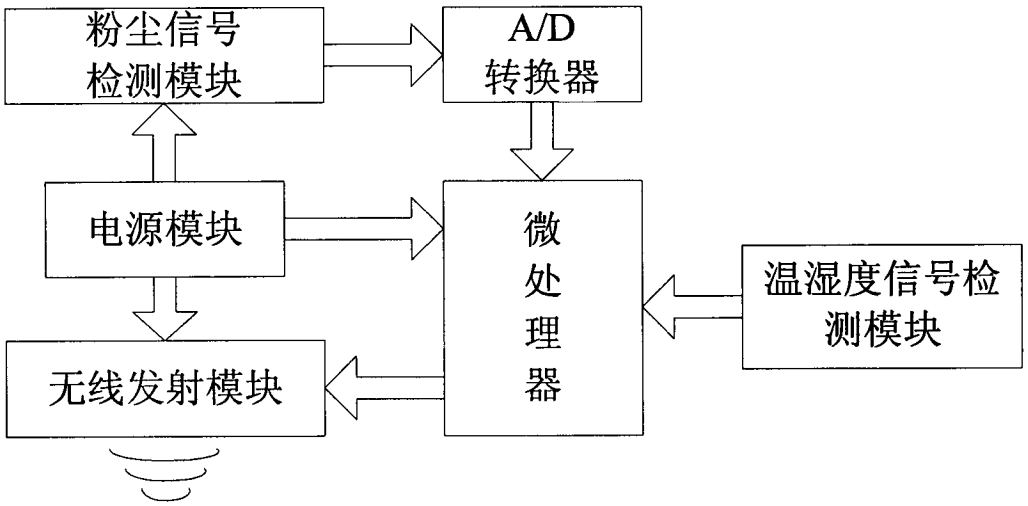

粉尘信号
检测模块
A/D
转换器
电源模块
微
处
理
器
温湿度信号检
测模块
无线发射模块

图 2