



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202394375 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201220027040. 1

G08B 21/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 01. 20

(73) 专利权人 杭州北昆信息技术有限公司

地址 310012 浙江省杭州市文二路 385 号汽
轮大厦 10 楼

(72) 发明人 黄毅俊

(74) 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所 33206

代理人 戴晓翔

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006. 01)

H04L 29/08 (2006. 01)

G01N 33/00 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

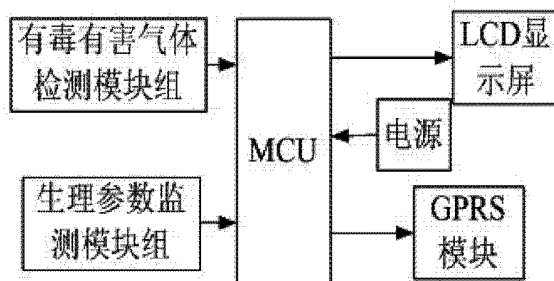
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式
设备

(57) 摘要

用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式
设备,属于集成可感知作业环境关键物理参数的
设备领域。现有作业环境感知设备由于体积大、不
便携带、感知参数过于单一等缺点均无法适用。本
实用新型包括主控 MCU、有毒有害气体检测模块
组、作业人员生理参数监测模块组、GPRS 模块、
显示模块以及供电的电源,主控 MCU 基于各种环
境状态传感器与生理参数传感器的采样值,采用数
据融合算法将算出的环境安全程度以及作业人员
的生理健康状态输出至显示模块和 GPRS 模块,其
有益效果是该设备为可佩带式,传感器即插即用,
能检测出作业环境的有毒有害气体信息,且能对
作业人员生理参数进行实时监测,为作业人员意
外伤害提供有效预警与防范。



1. 用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:包括主控 MCU、有毒有害气体检测模块组、作业人员生理参数监测模块组、GPRS 模块、显示模块以及供电的电源,所述的有毒有害气体检测模块组包括即插即用的环境监测传感器,所述的作业人员生理参数监测模块组包括即插即用的生理参数传感器,所述的环境监测传感器将测得的环境状态采样值传输至主控 MCU,所述的生理参数传感器将作业人员的生理参数采样值通过数据线传输至主控 MCU,主控 MCU 采用数据融合算法,将算出的环境安全程度以及作业人员的生理健康状态输出至显示模块和 GPRS 模块。

2. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的有毒有害气体检测模块组和作业人员生理参数监测模块组均采用即插即用的接口。

3. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的主控 MCU 为低功耗芯片,所述的环境监测传感器包括 MEMS 传感器芯片。

4. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的环境监测传感器至少包括氧气传感器、可燃气体传感器、一氧化碳传感器、硫化氢传感器、挥发性有机化合物传感器之一。

5. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的生理参数传感器至少包括心率计、血氧计、血压计、体温计之一。

6. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的主控 MCU 与 GPRS 模块采用异步串行 UART 接口相连。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的有毒有害气体检测模块组采用 A/D 采样接口或 SPI 或 UART 或 I2C 数字接口。

8. 根据权利要求 1 所述的用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备,其特征在于:所述的作业人员生理参数监测模块组采用 A/D 采样接口或 SPI 或 UART 或 I2C 数字接口。

用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于电子技术领域,属于集成可感知作业环境关键物理参数的设备领域。具体地说涉及一种能够检测有限空间中作业环境安全性及作业人员生理参数的可佩戴时设备,为作业人员意外伤害的有效预警与防范提供支撑。

背景技术

[0002] 有限空间是指封闭或部分封闭,进出口较为狭窄有限,未被设计为固定工作场所,自然通风不良,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动,在有限空间中的作业人员面临着极大的生命安全风险。

[0003] 密闭空间对于作业人员的最大危险还是来自于其中的有毒有害气体。美国国家职业安全与健康研究院(NIOSH)和美国国家职业安全与健康协会(OSHA)的研究报告都表明很多致命的密闭空间事故的发生都同所在空间的气体组份有关。这些危险组份既可能在作业人员进入密闭空间之前产生存在,也可能由于他们在其间的活动形成。缺乏在作业人员进入密闭空间之前和在其中工作过程中对于危险气体的检测是绝大多数密闭空间事故发生的重要原因。同时,由于个体差异,同样的环境条件下,作业人员的生理参数千差万别。因此,急需能同时能检测环境有毒有害气体与作业人员生理参数的便携式检测设备。

[0004] 现有检测设备无法有效适用于有限空间作业应用,无法对环境安全情况与作业人员生理参数同时进行实时监测,而且现有作业环境感知设备由于体积大、不便携带、感知参数过于单一等缺点均无法适用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题和提出的技术任务是克服现有技术的缺陷,提供一种新型用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备,该设备不仅能检测出作业环境的有毒有害气体信息,而且能对作业人员生理参数进行实时监测。为此,本实用新型采用如下技术方案。

[0006] 用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备,其特征是:包括主控MCU、有毒有害气体检测模块组、作业人员生理参数监测模块组、GPRS模块、显示模块以及供电的电源,所述的有毒有害气体检测模块组包括即插即用的环境监测传感器,所述的作业人员生理参数监测模块组包括即插即用的生理参数传感器,所述的环境监测传感器将测得的环境状态采样值传输至主控MCU,所述的生理参数传感器将作业人员的生理参数采样值通过数据线传输至主控MCU,主控MCU采用数据融合算法,将算出的环境安全程度以及作业人员的生理健康状态输出至显示模块和GPRS模块。实际使用时,首先,根据作业类型的不同(如市政工程或石化工业),确定可能的有毒有害气体类型;有限空间中的危险气体大致可以分为三大类:氧气水平(不足或过量)、可燃气体、有毒气体,很多情况下,一氧化碳和硫化氢被认为是致人死命的祸首。但现实的情况可能更为复杂,某些有毒气体并不常见,但它们引

起的危害可能更为致命,尤其可能对作业人员造成长期的身体损坏和生命威胁。如工人在清洗苯罐时,罐中残留的苯蒸气就足以造成工人短期或长期的中毒反应(苯的立即致死量是 500ppm)。因此,根据作业类型选择相应的气体检测模块,对可能的环境安全状况进行检测和预警,对于保障作业人员生命安全具有重要意义。其次,根据气体类型,选择相应的即插即用检测模块。此外,除了环境安全信息,本便携设备还集成了常见的人体生理参数传感器,以检测作业人员的生理状态,从而更加精确、有效地判断作业环境对作业人员的损害与影响。最后,在软件中进行相应的选择与配置,实现特定的检测功能。便携设备周期性地采集人体生理参数传感器的输出值,并通过 GPRS 模块发送到中心服务器,服务器软件根据环境气体浓度信息,通过信息融合算法判断作业人员处在正常作业还是异常状态(如气体中毒等),并触发相应的报警和救援动作,从而避免有限空间作业的意外伤亡事故,以实现提供远程报警与通讯功能。

[0007] 对于上述技术方案的完善和补充,可以增加如下技术特征或其组合。

[0008] 所述的有毒有害气体检测模块组和作业人员生理参数监测模块组均采用即插即用的接口。这样可根据具体实际作业环境(如城市公共设施、石化工业等)选择不同的传感器组,功能实用,体积小、易携带;电路原理简单,实现难度小。

[0009] 所述的主控 MCU 为低功耗芯片,所述的环境监测传感器包括 MEMS 传感器芯片。本装置采用的主控 MCU 为低功耗的 TI MSP430 1611;GPRS 模块采用中兴 ME3000_V2;有毒有害气体传感器选择主流的 MEMS 传感器芯片;生理参数传感器也选择相应成熟的检测模块。这样采用低成本、低功耗芯片及 MEMS 传感器芯片,总体成本及功耗低,在电池供电情况下,可长期使用。

[0010] 所述的环境监测传感器至少包括氧气传感器、可燃气体传感器、一氧化碳传感器、硫化氢传感器、挥发性有机化合物传感器之一。

[0011] 所述的生理参数传感器至少包括心率计、血氧计、血压计、体温计之一。

[0012] 所述的主控 MCU 与 GPRS 模块采用异步串行 UART 接口相连。

[0013] 所述的有毒有害气体检测模块组采用 A/D 采样接口或 SPI 或 UART 或 I2C 数字接口。这样可以适应不同的模拟或数字信号气体传感器。

[0014] 所述的作业人员生理参数监测模块组采用 A/D 采样接口或 SPI 或 UART 或 I2C 数字接口。这样可以适应不同的模拟或数字信号生理参数传感器。

[0015] 本实用新型的有益效果是,可以在确定有限空间中作业影响环境安全位置的有毒有害气体情况的同时,监测作业人员的生理参数变化,从而更加精确确定环境气体等因素对作业人员的损害,该设备采用 GPRS 无线技术,电路结构简单、成本与功耗较低,适用于便携的作业场景。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的方框结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0018] 如图 1 所示,用于有限空间作业环境安全预警的可佩带式设备主要包括主控 MCU,

GPRS 模块,有毒有害气体检测模块组,作业人员生理参数监测模块组, LCD 显示屏以及电源等部分。

[0019] 本实用新型的电路的连接关系是:主控 MCU 与 GPRS 模块采用异步串行 UART 接口相连;有毒有害气体检测模块组通过 A/D 采样接口(若传感器输出信号是模拟信号)或 SPI、UART、I2C 等数字接口(若传感器输出信号是数字信号)相连;作业人员生理参数监测模块组通过 A/D 采样接口(若传感器输出信号是模拟信号)或 SPI、UART、I2C 等数字接口(若传感器输出信号是数字信号)相连。

[0020] 主控 MCU 的芯片定期接收有毒有害气体检测模块组与作业人员生理参数监测模块组的传感器数据,并将其通过 GPRS 接口上传到远程服务器。从而为基于数据融合算法的人员状态区分方法提供数据输入,进行有效的作业事故预警。

[0021] 以上附图 1 所示的用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备是本实用新型的具体实施例,已经体现出本实用新型实质性特点和进步,可根据实际的使用需要,对其进行形状、大小、规格、材质和色彩等方面的修改,传感器的种类可根据实际使用需要选择,在此不多赘述。

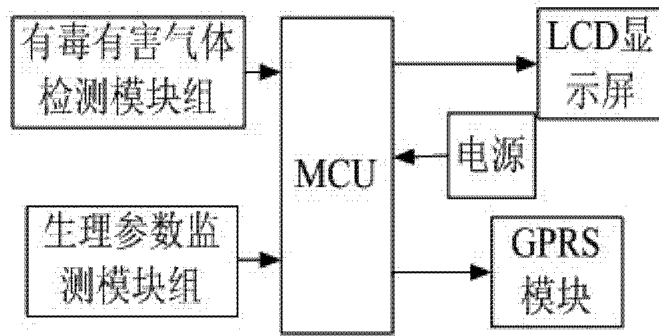


图 1

专利名称(译)	用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备		
公开(公告)号	CN202394375U	公开(公告)日	2012-08-22
申请号	CN201220027040.1	申请日	2012-01-20
[标]发明人	黄毅俊		
发明人	黄毅俊		
IPC分类号	G08C17/02 H04L29/08 G01N33/00 A61B5/00 G08B21/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于有限空间作业环境安全预警的可佩戴式设备，属于集成可感知作业环境关键物理参数的设备领域。现有作业环境感知设备由于体积大、不便携带、感知参数过于单一等缺点均无法适用。本实用新型包括主控MCU、有毒有害气体检测模块组、作业人员生理参数监测模块组、GPRS模块、显示模块以及供电的电源，主控MCU基于各种环境状态传感器与生理参数传感器的采样值，采用数据融合算法将算出的环境安全程度以及作业人员的生理健康状态输出至显示模块和GPRS模块，其有益效果是该设备为可佩戴式，传感器即插即用，能检测出作业环境的有毒有害气体信息，且能对作业人员生理参数进行实时监测，为作业人员意外伤害提供有效预警与防范。

