



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203515651 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320442792. 9

E21F 17/18(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 23

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 天地(常州) 自动化股份有限公司
地址 213000 江苏省常州市新北区黄河西路
219 号

专利权人 中煤科工集团常州自动化研究院

(72) 发明人 丁瑞琦 陆铮 贺耀宜 张卫国
赵亮 汪丛笑 闫兆振 刘冬
芮骐骅 陈小林 王仁 奚冬芹
顾伟

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代
理有限公司 32214

代理人 张兢

(51) Int. Cl.

E21F 11/00(2006. 01)

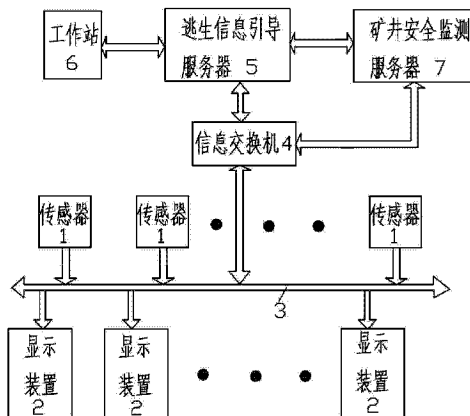
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种矿井逃生信息引导系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种矿井逃生信息引导系统,包括传感器、显示装置,RS485 总线、信息交换机、逃生信息引导服务器、工作站和矿井安全监测服务器;传感器设置多个;显示装置包括LED显示屏、井下矿用显示器和计算机;各传感器以及各显示装置均与RS485 总线信号电连接;RS485 总线与信息交换机信号电连接;信息交换机与逃生信息引导服务器和矿井安全监测服务器双向信号电连接;逃生信息引导服务器与工作站和矿井安全监测服务器双向信号电连接。本实用新型结构简单,实现方便,成本较低;智能化程度较高,灾害发生时能够及时、准确、有效地提供逃生信息引导,从而可较大幅度地降低矿井灾害发生时人员的伤亡率。



1. 一种矿井逃生信息引导系统,其特征在于:包括传感器(1)、显示装置(2),RS485总线(3)、信息交换机(4)、逃生信息引导服务器(5)、工作站(6)和矿井安全监测服务器(7);

传感器(1)至少设置2种以上,每种传感器(1)至少设置1个以上;各传感器(1)分散设置在矿井巷道内和采掘工作面上;显示装置(2)至少设置2个以上,显示装置(2)设置在矿井巷道内及巷道交叉口处;

各传感器(1)以及各显示装置(2)均与RS485总线(3)信号电连接;RS485总线(3)与信息交换机(4)信号电连接;信息交换机(4)与逃生信息引导服务器(5)和矿井安全监测服务器(7)双向信号电连接;逃生信息引导服务器(5)与工作站(6)和矿井安全监测服务器(7)双向信号电连接。

2. 根据权利要求1所述的矿井逃生信息引导系统,其特征在于:所述的传感器(1)包括瓦斯传感器、温度传感器、湿度传感器、二氧化碳传感器、烟雾传感器和全方位视觉传感器。

3. 根据权利要求1所述的矿井逃生信息引导系统,其特征在于:所述的工作站(6)为PC机;工作站(6)至少设置1台以上;显示装置(2)包括设置在矿井下的LED显示屏、矿用显示器和矿用计算机。

一种矿井逃生信息引导系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿井灾害救援技术领域,具体涉及一种矿井发生灾害时井下工作人员逃生信息引导系统。

背景技术

[0002] 煤矿安全生产事关矿工的生命,因此备受社会特别是各级政府的重视。煤矿发生如瓦斯煤尘爆炸、工作面煤与瓦斯突出、着火、透水等事故时,对矿井下的工作人员的生命安全会构成严重的威胁。矿井下发生灾害事故时,如果能有一套及时、准确和有效的逃生信息系统,给矿井下的矿工提供逃生路径指引,则可以最大限度地减少矿工的伤亡。通常,煤矿在矿井下会设置一定的逃生信息引导系统:如授权公告号为 CN202157828U、实用新型名称为“矿灾立体应急自救避险系统”的中国专利文献,即公开了一种采用间隔串接在引导线上的锥形指示标组成的用于逃生时指示路径的引导系统,此类逃生信息引导系统比较原始。目前,也有在矿井下安装以 LED 电子显示屏为主要引导装置的矿井逃生信息引导系统,该系统通过在井下各个重要地点安装 LED 电子显示屏,当矿井下发生事故时,能够及时地通过 LED 显示屏显示相应的灾害信息,一些预先设置好逃生路线预案的系统还会及时在 LED 显示屏上显示逃生路线,以引导井下矿工逃生。该类系统的局限性也十分明显:无逃生预案的系统仅具有灾害发生时的提示功能,对逃生引导的作用不够明显;即使有撤离预案的系统,其撤离预案的配置主要系根据过往经验设置,且撤离预案库中的预案数量极少,不能够针对不同的灾害及时、有效地提供逃生路径指引。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是:克服现有技术的不足,提供一种能够根据实时检测的灾害种类和相关情况,自动计算出相应的井下矿工最佳逃生线路并通过矿井下的显示装置实时显示以引导井下矿工有效逃生的矿井逃生信息引导系统。

[0004] 本实用新型的技术方案是:本实用新型的矿井逃生信息引导系统,其结构特点是:包括传感器、显示装置、RS485 总线、信息交换机、逃生信息引导服务器、工作站和矿井安全监测服务器;

[0005] 传感器至少设置 2 种以上,每种传感器至少设置 1 个以上;各传感器分散设置在矿井巷道内和采掘工作面上;显示装置至少设置 2 个以上,显示装置设置在矿井巷道内及巷道交叉口处;

[0006] 各传感器以及各显示装置均与 RS485 总线信号电连接;RS485 总线与信息交换机信号电连接;信息交换机与逃生信息引导服务器和矿井安全监测服务器双向信号电连接;逃生信息引导服务器与工作站和矿井安全监测服务器双向信号电连接。

[0007] 进一步的方案是:上述的传感器包括瓦斯传感器、温度传感器、湿度传感器、二氧化碳传感器、烟雾传感器和全方位视觉传感器。

[0008] 进一步的方案是:上述的工作站为 PC 机;工作站至少设置 1 台以上;显示装置包

括设置在矿井下下的 LED 显示屏、矿用显示器和矿用计算机；

[0009] 进一步的方案还有：上述的逃生信息引导服务器设置在地面的安全监控中心。

[0010] 本实用新型具有积极的效果：(1) 本实用新型的矿井逃生信息引导系统，能够预先设置针对不同事故的较为完备的逃生信息引导方案，当井下发生事故时，逃生信息引导服务器根据矿井安全监测服务器传送的信息在预案库中自动查找符合当前事故的对应预案，若找到对应的预案，则实时通过井下相应的显示装置进行逃生信息引导，反应快速高效。(2) 本实用新型的矿井逃生信息引导系统，当井下发生事故时，若逃生信息引导服务器根据矿井安全监测服务器传送的信息在预案库中未找到对应的预案时，逃生信息引导服务器依 D* 算法能够实时计算出一条当前距离最短的逃生撤离路线，提供给灾害处理指挥人员决策参考，若采用，则可实时通过井下相应的显示装置进行逃生信息引导。(3) 本实用新型的矿井逃生信息引导系统，智能化程度较高，灾害发生时能够及时、准确、有效地提供逃生信息引导，从而可较大幅度地降低矿井灾害发生时人员的伤亡率。(4) 本实用新型的矿井逃生信息引导系统，结构简单，实现方便，成本较低。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0012] 上述附图中的附图标记如下：

[0013] 传感器 1，显示装置 2，RS485 总线 3，信息交换机 4，逃生信息引导服务器 5，工作站 6，矿井安全监测服务器 7。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

[0015] (实施例 1)

[0016] 见图 1，本实施例的矿井逃生信息引导系统，主要由传感器 1、显示装置 2，RS485 总线 3、信息交换机 4、逃生信息引导服务器 5、工作站 6 和矿井安全监测服务器 7 组成。

[0017] 传感器 1 包括但不限于瓦斯传感器、温度传感器、湿度传感器、二氧化碳传感器、烟雾传感器和全方位视觉传感器。传感器 1 设于矿井巷道内和采掘工作面上。传感器 1 用于监测矿井巷道和采掘工作面的环境参数。其中，瓦斯传感器用于监测矿井内的 CO 的浓度；湿度传感器用于监测矿井内的湿度，辅助监测是否发生透水事故；烟雾传感器用于监测矿井内以否发生火灾；温度传感器用于监测矿井内的温度，辅助监测是否发生火灾；全方位视觉传感器用于监测是否发生塌方事故等。传感器 1 设置的位置、种类和数量根据实际环境需要进行设置。

[0018] 显示装置 2 包括但不限于设置在矿井下的 LED 显示屏、矿用液晶显示器、矿用计算机等可用于图形、文字信息显示的设备及其相互间的组合。其中，LED 显示屏设置在巷道内及巷道交叉口处。LED 显示屏的安装位置和数量根据矿井巷道的实际需要进行设置。LED 显示屏为显示装置 2 的主要设备。

[0019] RS485 总线 3 用于设备间的信号传输。

[0020] 信息交换机 4 设置在矿井内或地面。信息交换机 4 用于信号转换和传输，实现传感器 1 与矿井安全监测服务器 7 的通信连接以及显示装置 2 与逃生信息引导服务器 5 间的

通信连接。信息交换机 4 至少设置 1 台以上,其具体数量可根据矿井的规模和实际需要相应设置。

[0021] 逃生信息引导服务器 5 设置在地面的安全监控中心(或应急救援指挥中心)。逃生信息引导服务器 5 内置有基于 D* 算法的逃生信息引导软件系统。所谓 D* 算法,是卡内及梅隆机器人中心的 Stentz 在 1994 和 1995 年提出的主要用于机器人探路的寻路算法。D* 算法在动态环境中寻路非常有效。

[0022] 工作站 6 为 PC 机,工作站 6 可根据需要设置 1 台以上。工作站 6 设置在地面的安全监控中心(或应急救援指挥中心)。

[0023] 矿井安全监测服务器 7 设置在地面的安全监控中心(或应急救援指挥中心)。矿井安全监测服务器 7 用于接收各传感器的监测信息,通过内置的监控系统对矿井安全进行实时自动监视。一旦发生事故需要矿井下人员撤离时,矿井安全监测服务器 7 向逃生信息引导服务器 5 发出逃生引导触发信息。

[0024] 各传感器 1 以及各显示装置 2 均与 RS485 总线 3 信号电连接;RS485 总线 3 与信息交换机 4 双向信号电连接;信息交换机 4 与逃生信息引导服务器 5 以及矿井安全监测服务器 7 双向信号电连接;逃生信息引导服务器 5 与工作站 6 以及矿井安全监测服务器 7 双向信号电连接。

[0025] 本实施例的矿井逃生信息引导系统的工作原理和过程简述如下:

[0026] 逃生信息引导服务器 5 内置有灾害撤离预案管理软件,能够导入标准的 AUTOCAD 格式的矿井巷道图或由用户绘制的矿井巷道图以生成当前井下巷道地图,用户将矿井巷道内设置的各类传感器设为拓扑图的节点,通过设置节点的状态(如火灾、瓦斯超标等),并通过设置起始节点(如工作面,瓦斯突出巷道等)和目标节点(如救生舱、避难硐室、井口等),采用 D* 算法计算出从起始节点到目标节点的最佳逃生路径,并自动检索出地图上存在的该条路径上所有的包括 LED 显示屏在内的显示装置 2,用户对每一个显示装置 2 进行预案文字内容编辑,最终形成一个针对不同节点和不同灾害的逃生信息引导预案库;当矿井安全监测服务器 7 接收到矿井下相应的传感器发送的信息,判定井下发生事故时,矿井安全监测服务器 7 向逃生信息引导服务器 5 发送相应信息,逃生信息引导服务器 5 根据接收到的信息在预案库中查找符合当前事故的对应预案,如果找到对应的预案,则将该预案及时通过井下相应的包括 LED 显示屏在内的各显示装置 2 进行逃生信息引导;若逃生信息引导服务器在预案库中未找到对应的预案时,逃生信息引导服务器 5 依 D* 算法能够实时计算出一条当前可行的距离最短的撤离路线,提供给灾害处理指挥人员决策参考,若采用,则自动实时通过井下相应的包括 LED 显示屏在内的各显示装置 2 进行逃生信息引导。

[0027] 综上,本实施例的矿井逃生信息引导系统,结构简单,实现方便,成本较低;同时,智能化程度较高,灾害发生时能够及时、准确、有效地提供逃生信息引导,从而可较大幅度地降低矿井灾害发生时人员的伤亡率。

[0028] 以上实施例是对本实用新型的具体实施方式的说明,而非对本实用新型的限制,有关技术领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案,因此所有等同的技术方案均应该归入本实用新型的专利保护范围。

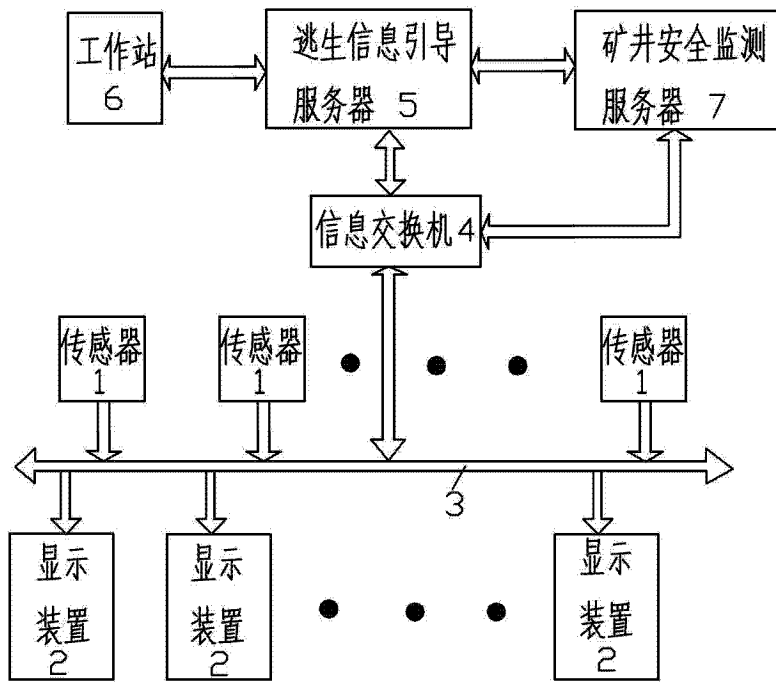


图 1