



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113223279 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110525543.5

(22) 申请日 2021.05.14

(71) 申请人 新疆大学

地址 830046 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市天山区胜利路666号新疆大学

(72) 发明人 刘化斌 管伟明 史维升 胡涛
南森林 赵红超 陈辉 张军辉
张志义 温颖远

(51) Int. Cl.

G08B 21/18 (2006.01)

G08B 21/24 (2006.01)

G08B 7/06 (2006.01)

G08B 25/10 (2006.01)

G08G 1/0969 (2006.01)

G08G 1/137 (2006.01)

G06K 17/00 (2006.01)

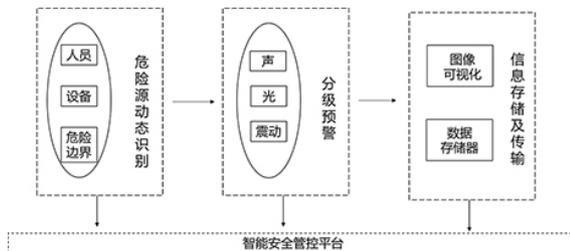
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能矿山危险源动态识别及互感预警的管控平台

(57) 摘要

本发明针对露天矿开采过程中存在的安全管理问题以及现有信息系统的不足,开发基于物联网的智能矿山危险源动态识别及互感预警平台。以此增强矿山中人-机-环三者间的时空联系,形成危险源与被保护对象间角色的动态转换和实时分级预警,同时配合安全积分管理系统,从技术和管理制度两个层面形成完整的矿山智能安全管理闭环体系。



1. 智能矿山危险源动态识别及互感预警管控平台,包括智能安全管控平台、动态互感安全预警系统、安全管理闭环体系。

2. 根据权利要求1所述的智能安全管控平台,其特征在于,所述平台充分利用遍布全矿的射频卡及阅读器硬件资源,获取移动阅读器上传的信息,实现矿区内人员、移动设备的分时定位信息的图形化显示功能。

3. 根据权利要求2所述的智能安全管控平台,其特征在于,所述平台依据生产工艺及人员、车辆历史轨迹数据分析制定合理的分区域、分级别的安全管理制度,由此在调度中心形成准静态的定位和智能安全管理系统。

4. 根据权利要求1所述的动态互感安全预警系统,其特征在于,所述系统采用 RFID 自动识别技术,研发“声-光-震”三位一体的轻质小巧型电子胸牌,高精度车载射频阅读器,低成本RFID定位桩,对人员、设备、危险边界及重要地点等进行编码辨识,构成全矿各生产要素的电子识别基础硬件系统。

5. 根据权利要求4所述的动态互感安全预警系统,其特征在于,所述系统自动测定与危险源间的距离和识别危险源身份,智能决策分级预警等级,并能发出相应的无线指令,使得在危险范围内的施工人员或施工车辆能够接收相应的声、光、震动等形式的预警信号。

6. 根据权利要求1所述的安全管理闭环体系,其特征在于,用来制定准确预警规则,车载阅读器实现扫描信息的存储和定时上传的功能,配合安全积分管理系统进行信息存储及分时传输功能,为后续安全管理保留电子凭证。

一种智能矿山危险源动态识别及互感预警的管控平台

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山开采安全管理领域,具体涉及矿山建设现场安全风险管控方法、装置及平台。

背景技术

[0002] 露天矿山生产系统复杂,危险源众多,尤其是人员、超大型矿山车辆、高陡边坡等对象与危险源间存在时空上的动态变化关系,极易在排土场等作业场地发生车撞人、车翻下边坡等安全事故。急需开发一种多危险源间能实时动态互感预警,且各个矿山对象还能分时准动态在调度中心实现集中管控的平台。

[0003] 我国智能化矿山建设已初见成效,例如,江西城门山铜矿联合华为公司开展了5G+矿业应用,实现了矿车的智能驾驶,推土机的远程遥控等功能,同时国内外学者也提出诸多智能矿山建设构架。然而,现有的研究及应用大多以调度中心为智力核心,通过无线网络联通各个智能终端,这使得系统的稳定性和灵活扩容性高度依赖于调度中心和网络,一旦网络或调度中心发生问题,各个智能单元间就无法实现智能联动,同时限于所有决策均来自调度中心,这必将造成信息传递的延迟,满足不了矿山安全状态瞬息万变的实际需求。

[0004] 现有的现场安全管控体系中,例如张水平学者利用RFID射频技术,实现井下人车跟踪,进行安全管理;邢雪学者利用射频对人员信息实时监控和定位。但是,现有研究作业权限交接多为纸质记录,电子信息凭证碎片化,对人员、设备、环境缺少危险源自动识别,工作效率低,信息传达不流畅。

[0005] 现需要一种新型的现场安全管控系统,能解决上述问题。

发明内容

[0006] 为了解决背景技术提出的技术问题,本发明提供了一种对危险源动态识别及互感预警的管控平台,构建人、机、物协同,作业执行协同,操作安全可靠,过程有效监管,信息共享的智能安全管控平台。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术实现:

因为矿区内危险源和被保护对象动态可变,建立动态可追踪的危险源数据体系,充分利用遍布全矿的射频卡及阅读器硬件资源,可根据移动阅读器上传的信息,实现矿区内人员、移动设备的分时定位信息的图形化显示功能。

[0008] 所述危险源动态识别是采用RFID射频技术对人员、设备、危险边界及重要地点等进行编码辨识,自动测定与危险源间的距离和识别危险源身份,智能决策分级预警等级,并能发出相应的无线指令,使得在危险范围内的施工人员配带的电子胸牌能够产生对应的声、光、震动等形式的预警信号。

[0009] 在确保射频卡的人员识别和监控功能的同时,已将显示屏,按钮和语音提醒功能添加到射频卡中,作为人机交互部分。射频卡接收到数据指令后,输出并显示特定的指令内容,以实现人员的管理和调度或紧急疏散。同时,操作员还可以通过显示屏和按钮报告相关

的工作或事故。作为数据传输,读卡器不仅具有射频通信和CAN通信功能,而且还增加了实时时钟,数据存储等功能来记录重要事件。

[0010] 在矿山机车监控系统中,机车的管理信息可以归纳为车型、所属班次、电机车ID编号、车辆载重、载员信息、车辆行驶轨迹等。通过RFID技术手段实现上述信息的就地识别以外,通过网络实时将上述信息上传至数据服务器储存和监控界面显示。

[0011] 所述的机车监控系统应用高精度车载远程射频阅读器,安装在超大型矿用车辆、可移动机械设备或重要安全区域,实现对周边射频卡、电子胸牌的扫描阅读,将扫描的身份及位置信息进行图形可视化显示,并具有信息存储、指令发送和远程信息传递的功能,在车载阅读器终端设计开发图形化显示的射频导航界面,友好显示移动设备周边的电子边界,人员或其他设备的相对距离、方位等信息,为驾驶人员提供安全预警导航信息;

利用低成本RFID定位桩,布置在道路及危险边坡边界,为配有阅读器的车辆、可移动设备提供边界导航电子信息。制定准确预警规则,研制智能化预警预控决策系统。

附图说明

[0012] 图1为本发明中所述平台逻辑结构框图。

[0013] 图2为本发明中所述矿区危险源智能互感技术示意图。

[0014] 图3为本发明中所述的携带RFID射频卡的装备示意图。

[0015] 图4为本发明中所述的RFID射频识别系统的工作原理图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明提供的具体实施方式进行详细说明。

[0017] 如图1所示,智能矿山危险源动态识别及互感预警管控平台,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、建立动态可追踪的危险源数据体系,充分利用遍布全矿的射频卡及阅读器硬件资源,对人员、设备、危险边界及重要地点等进行RFID射频卡编码辨识。

[0018] 步骤二、自动测定与危险源间的距离和识别危险源身份,智能决策分级预警等级,并能发出相应的无线指令,使得在危险范围内的施工人员配带的电子胸牌能够产生对应的声、光、震动等形式的预警信号。

[0019] 步骤三、在车载阅读器终端设计开发图形化显示的射频导航界面,友好显示移动设备周边的电子边界,人员或其他设备的相对距离、方位等信息,为驾驶人员提供安全预警导航信息。

[0020] 步骤四、信息存储及分时传输功能,车载阅读器实现扫描信息的存储和定时上传的功能,为后续安全管理保留电子凭证。

[0021] 如图2所示,所有工程车辆、人员、危险边坡、房屋等均可实现身份识别,实时建立可移动对象与危险源的动态互感识别关系,实现全天候分级预警功能。

[0022] RFID 技术运用于矿山机车定位跟踪系统的技术已基本形成。标签读写器及通讯设备安装于车上,并联至车载微机。所述系统由地面信标、移动读标器、无线数传、可视调度、无线对讲、声光报警等部分组成。

[0023] 所述系统中如果工程车辆与人员太靠近时,机车变成红色显示,允许声音报警,则

同时发出震动和报警声,并做出自动急停。管理员将危险区域分为 3 个等级,绿色安全区,黄色警告区和红色危险区,分别对进入该区域的人员进行相应的“声-光-震”警报提醒,同样制定相应的处罚机制,对违规人员进行相应的处罚和安全教育。

[0024] 如图3所示,所有施工人员进入管控平台范围必须佩戴具有自己独立标签的电子胸牌和安全帽。

[0025] 进一步地,所有施工人员严格要求管控平台的安全管理制度,所携带RFID设备可靠性高,耗电量低,安全性强。

[0026] 如图4所示,RFID技术可以识别高速移动的物体,并且可以同时识别多个电子标签,并且操作快捷,方便。短距离射频产品不惧怕油渍和粉尘污染等恶劣环境,并且可以在此类环境中替换条形码。

[0027] 所述阅读器无需接触即可读取和识别存储在电子标签中的电子数据,从而达到自动识别物体的目的。阅读器通过天线发出一定频率的射频信号。当标签进入磁场时,它会产生一个感应电流来获取能量,发出自己的代码和其他信息,这些信息会被阅读器读取和解码,然后发送到主机进行相关处理。在电磁场系统中,读取器发出电磁波,电磁波以球形波向前传播,并且电子标签浸没在电磁波中并从电磁波中收集一些能量。在任一点上,可用能量都与从该点到发射器的距离有关。从上面可以看出,读取器必须在可读距离范围内产生合适的能量场来激发电子标签。

[0028] 进一步地,电子标签进入天线磁场后,如果从阅读器接收到特殊的射频信号,它可以使用感应电流获得的能量来发送存储在芯片中的产品信息(无源标签),或者主动发送特定频率读写器对信息进行读取和解码后,将其发送到中央信息系统以进行相关的数据处理。

[0029] 虽然结合附图描述了本发明的实施例,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

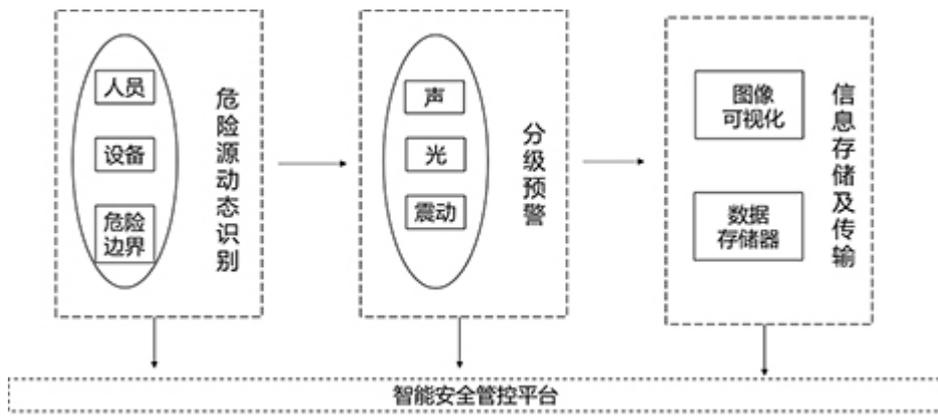


图1

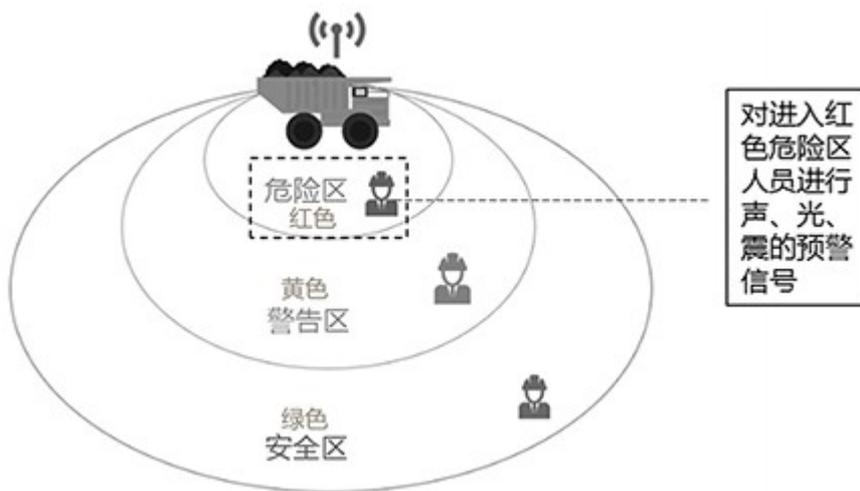


图2



图3



图4