



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202976409 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220618353. 4

(22) 申请日 2012. 11. 20

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七一八研究所

地址 056027 河北省邯郸市展览路 17 号

(72) 发明人 蔡晓波 段敬彬 柏林 周彦安 程静 吕海泉 李敏

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心 11120

代理人 付雷杰 高燕燕

(51) Int. Cl.

G08B 21/12(2006. 01)

G08B 25/10(2006. 01)

G01T 1/02(2006. 01)

G01S 19/42(2010. 01)

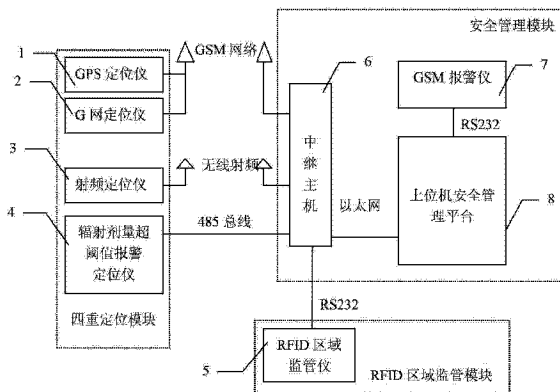
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种放射源多重定位监管系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种放射源多重定位监管系统,属于核在线监测技术领域。该监管系统包括三大模块:四重定位模块、RFID区域监管模块以及安全管理模块;其中四重定位模块设置多重定位监控,包括辐射剂量超阈值报警定位、GPS定位、G网定位、射频定位;RFID区域监管模块则通过电子栅栏划定控制区域,使得四重定位监控覆盖整个控制区域;监控信息发送到安全管理模块,安全管理模块中的平台机自动对监控信息进行分析 and 预警。本实用新型适用于但不仅限于涉源企业、场所的放射源安全监管。



1. 一种放射源多重定位监管系统,其特征在于,包括四重定位模块、RFID 区域监管模块以及安全管理模块;

所述的四重定位模块包括:辐射剂量超阈值报警定位仪(1)、GPS 定位仪(2)、G 网定位仪(3)、射频定位仪(4);

所述的辐射剂量超阈值报警定位仪(1)置于固定型放射源源体所在地;辐射剂量超阈值报警定位仪(1)通过 485 总线与安全管理模块连接;

所述的 GPS 定位仪(2)放置于移动型放射源源体上;GPS 定位仪(2)通过 GSM 网络与安全管理模块连接;

所述的 G 网定位仪(3)绑定 G 网号码,放置于移动型放射源源体上,G 网定位仪(3)通过 GSM 网络与安全管理模块连接;

所述的射频定位仪(4)包括射频定位读写器和射频定位标签,射频定位标签绑定在固定型放射源源体上,射频定位读写器通过无线射频与射频定位标签进行通信;射频定位读写器与安全管理模块连接;

所述的 RFID 区域监管模块包括:RFID 区域监管仪(5)和 4 个射频天线;所述的 RFID 区域监管仪(5)包括 RFID 读写器和 RFID 标签;

所述的 4 个射频天线放在不同的位置,以 4 个射频天线的射频范围划定控制区域;RFID 标签绑定在控制区域内的放射源源体上;4 个射频天线与 RFID 标签通过无线射频进行通信;

所述的 RFID 读写器通过无线射频与 4 个射频天线连接;RFID 读写器通过 4 个射频天线读取控制区域内的放射源源体出入控制区域的信息;

RFID 读写器与安全管理模块连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种放射源多重定位监管系统,其特征在于:

所述的安全管理模块包括:中继主机(6)、GSM 报警仪(7)和上位机安全管理平台(8);

所述的中继主机(6)通过以太网与上位机安全管理平台(8)连接,通过 485 总线与辐射剂量超阈值报警定位仪(1)连接,通过 GSM 网络与 GPS 定位仪(2)以及 G 网定位仪(3)连接,通过无线射频与射频定位读写器连接,通过 RS232 串口与 RFID 读写器连接;

上位机安全管理平台(8)通过串口 RS232 与 GSM 报警仪(7)连接。

一种放射源多重定位监管系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种放射源安全管理系统,属于核在线监测技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展,工业企业中的放射源及射线装置也越来越多。放射源品种很多,应用广泛,不仅在核设施,而且在科研院校、医疗机构、地质和煤田勘探与开采、石油开采与炼油、公路与桥梁建设、机械制造与安装等各行各业都得到应用。

[0003] 放射源广泛应用的同时也给公众的生活带来了放射性污染,由此催生了对于完善放射源的监控机制的迫切需求,而目前阶段放射源的监控工作一直处于落后的人工监控阶段,我国国内大部分放射源的使用场所依然采用原始的使用人登记制度,此种制度不能即时监控放射源的使用情况,无法按照放射源的使用环境进行多重定位和现场监管;而且人工监管的方式有可能发生放射源遗失、被盗和超剂量辐射事故,管理极不方便。

[0004] 因此运用现代计算机信息技术、服务于放射源管理工作,创新放射源监督管理方式和手段,提高安全生产监督管理自动化水平和工作效率,建立起放射源远程监测管理信息系统显得尤其重要。

[0005] 现有技术中对放射源管理技术主要集中在视频监控和 GPS 定位方面,主要利用操作人员在机房使用计算机对现场进行视频查验和地图网络定位,来保证放射源的安全,其功能较为单一,局限性较大;另外 GPS 定位对环境要求较高,在较为封闭的放射源存储区内,几乎不会得到卫星定位信息,因此无法完全保证放射源在安全状态下全面监测、非法移动时现场监测和划定核心区内正常移动监测。

[0006] 因此迫切需要通过技术手段,在现有技术的基础上,能够提高放射源安全管理系统的适应性,消除局限性,增强系统的监管功能,对放射源进行多重定位和区域监管。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型公开了一种放射源多重定位监管系统,主要针对涉源企业的放射源安全监管,该系统无需人工监测即可实现实时在线检测、并且不干扰被测环境,且具有体积小、环境适应性强、自动化程度高的特点;能实现对所划定核心区域内的所有放射源自动进行放射源(辐射剂量限值/GPS/G网/射频)定位,解决了现有的监管系统存在的定位局限的缺陷。

[0008] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案为:

[0009] 一种放射源多重定位监管系统,包括四重定位模块、RFID 区域监管模块以及安全管理模块;

[0010] 其中四重定位模块包括:辐射剂量超阈值报警定位仪、GPS 定位仪、G 网定位仪、射频定位仪;

[0011] 辐射剂量超阈值报警定位仪置于固定型放射源源体所在地;辐射剂量超阈值报警定位仪通过 485 总线与安全管理模块连接;

[0012] GPS 定位仪放置于移动型放射源源体上 ;GPS 定位仪通过 GSM 网络与安全管理模块连接 ;

[0013] G 网定位仪绑定 G 网号码,放置于移动型放射源源体上, G 网定位仪通过 GSM 网络与安全管理模块连接 ;

[0014] 射频定位仪包括射频定位读写器和射频定位标签,射频定位标签绑定在固定型放射源源体上,射频定位读写器通过无线射频与射频定位标签进行通信 ;射频定位读写器与安全管理模块连接 ;

[0015] RFID 区域监管模块包括 :RFID 区域监管仪和 4 个射频天线 ;所述的 RFID 区域监管仪包括 RFID 读写器和 RFID 标签 ;

[0016] 4 个射频天线放在不同的位置,以 4 个射频天线的射频范围划定控制区域 ;RFID 标签绑定在控制区域内的放射源源体上 ;4 个射频天线与 RFID 标签通过无线射频进行通信 ;

[0017] RFID 读写器通过无线射频与 4 个射频天线连接 ;RFID 读写器通过 4 个射频天线读取控制区域内的放射源源体出入控制区域的信息 ;

[0018] RFID 读写器与安全管理模块连接。

[0019] 进一步地,安全管理模块包括 :中继主机、GSM 报警仪和上位机安全管理平台 ;

[0020] 继主机通过以太网与上位机安全管理平台连接 ;中继主机通过 485 总线与辐射剂量超阈值报警定位仪连接,通过 GSM 网络与 GPS 定位仪以及 G 网定位仪连接,通过无线射频与射频定位读写器连接,通过 RS232 串口与 RFID 读写器连接 ;

[0021] 上位机安全管理平台通过串口 RS232 与 GSM 报警仪连接。

[0022] 有益效果 :

[0023] 1、本实用新型所提供的一种放射源多重定位监管系统,通过设置多重定位监控,并返回监控信息到安全管理平台机,平台机自动对监控信息进行分析 and 预警,此设计减少了人工操作、不占用较大空间、不干扰被测环境、实现了现代化、自动化的监控模式 ;

[0024] 2、本实用新型采用四重定位监控模式,四种定位方式互为补充,覆盖整个控制区域,打破了传统监控系统无法进行放射源的全面检测的局限、提升了监管系统的环境适应性。

附图说明

[0025] 图 1 放射源多重定位监管系统结构示意图

[0026] 图 2 多重定位安全管理区域分布图

具体实施方式

[0027] 本实用新型提供了一种放射源多重定位监管系统,该监管系统通过包括三大模块 :四重定位模块、RFID 区域监管模块以及安全管理模块 ;其中四重定位模块设置多重定位监控,包括辐射剂量超阈值报警定位、GPS 定位、G 网定位、射频定位 ;RFID 区域监管模块则通过电子栅栏划定控制区域,使得四重定位监控覆盖整个控制区域 ;监控信息发送到安全管理模块,安全管理模块中的平台机自动对监控信息进行分析 and 预警。本实用新型适用于但不限于涉源企业、场所的放射源安全监管。

[0028] 为使本实用新型的结构原理说明的更清楚,结合实施例及附图对本实用新型作进一步说明:

[0029] 本实施例中放射源多重定位监管系统的结构如图 1 所示。

[0030] 一种放射源多重定位监管系统,包括四重定位模块、RFID 区域监管模块以及安全管理模块;

[0031] 四重定位模块包括:辐射剂量超阈值报警定位仪 1、GPS 定位仪 2、G 网定位仪 3、射频频定位仪 4;四重定位模块用于对放射源进行实时位置监控。

[0032] 其中辐射剂量超阈值报警定位仪 1 置于固定型放射源源体所在地;辐射剂量超阈值报警定位仪 1 通过 485 总线与中继主机 6 连接;辐射剂量超阈值报警定位仪 1 对放射源的辐射剂量进行实时检测,并设定辐射剂量阈值对辐射剂量进行监管,判断放射源是否移动或者发生泄漏,也可监测放射源周围的环境辐射剂量水平,并将放射源位置信息发送至安全管理模块,若放射源发生泄漏则发送辐射剂量超阈值报警信息至中继主机 6。

[0033] 射频频定位仪 4 置于固定型放射源源体所在地,射频频定位仪 4 包括射频频定位读写器和射频频定位标签,射频频定位标签绑定在固定型放射源源体上,射频频定位读写器通过无线射频频与中继主机 6 连接;射频频定位读写器使用无线射频频检测绑定在固定型放射源源体上的射频频定位标签,由此精确定位固定型放射源源体的位置,并将固定型放射源源体的位置发送至中继主机 6,射频频定位仪 4 可保证固定型放射源源体在既定安装位置无任何移动,射频频定位仪 4 主要针对固定放射源的精确定位,放射源移动即发送放射源移位报警信息至中继主机 6。

[0034] G 网定位仪 3 绑定 G 网号码,绑定在移动型放射源源体上;G 网定位仪 3 通过 GSM 网络与中继主机 6 连接;G 网定位仪 3 针对相对封闭的室内环境移动型放射源源体的定位;G 网定位仪 3 使用现有的 GSM 网络,通过移动型放射源源体的绑定 G 网号码确定移动型放射源源体在 GIS 地图上的粗略位置,并将移动型放射源源体位置信息发送至中继主机 6;

[0035] GPS 定位仪 2 绑定在移动型放射源源体上;GPS 定位仪 2 通过 GSM 网络与中继主机 6 连接;GPS 定位仪 2 针对室外开放式环境中的移动型放射源源体进行定位, GPS 定位仪 2 采用全球定位系统对移动型放射源源体进行定位和轨迹追踪,主要针对移动型放射源源体的长距离移动,可描绘追踪轨迹,并将移动型放射源源体位置信息发送至中继主机 6。

[0036] RFID 区域监管模块完成控制区域内的放射源数量管理、出入库管理。RFID 区域监管模块主要包括:RFID 区域监管仪 5 和 4 个射频频天线:

[0037] 放置 4 个射频频天线于一定的位置,以 4 个射频频天线的射频频范围确定一定的区域作为控制区域,4 个射频频天线两两之间的距离不超过其射频频辐射范围,因此控制区域内可能会有射频频重复区;

[0038] RFID 区域监管仪 5 包括 RFID 读写器以及 RFID 标签;RFID 标签绑定在控制区域内的放射源源体上,4 个射频频天线与绑定在控制区域内的放射源源体上的 RFID 标签进行射频频通信;所述的 RFID 读写器通过无线射频频与 4 个射频频天线连接;RFID 读写器通过 4 个射频频天线读取控制区域内的放射源源体出入控制区域的信息;RFID 读写器通过 RS232 串口与中继主机 6 连接。

[0039] 其中 RFID 区域监管仪 5 开启则允许移动型放射源源体在划定区域内自由移动,并解除射频频定位仪 4 的精确定位功能和辐射剂量超阈值报警定位仪 1 的超阈值报警功能;

RFID 区域监管仪对控制区域内的移动型放射源源体进行管理；控制区域内的移动型放射源源体上绑定 RFID 标签，RFID 读写器通过无线射频对绑定有 RFID 标签的移动型放射源源体进行读取，对经过上位机安全管理平台 8 授权可以离开控制区域的移动型放射源源体，在该移动型放射源源体离开控制区域时由 RFID 读写器通过 RS232 串口将该移动型放射源源体的移动信息发送给中继主机 6，完成出入库信息登记；若检测到离开控制区域的移动型放射源源体未经授权，则自动启动 GPS 定位仪 2 和 G 网定位仪 3 的定位功能，并发送移动型放射源源体离开控制区域报警信息至中继主机 6。

[0040] 放射源多重定位安全管理区域分布如图 2 所示。其中辐射剂量超阈值报警定位仪和射频定位仪均针对固定型放射源进行监控定位，其所覆盖的范围仅为固定型放射源源体所在地的一定区域；当所需监控定位的放射源为移动型放射源源体时，则使用 G 网定位仪 3 和 GPS 定位仪 2 对移动型放射源源体进行定位，当移动型放射源源体在相对封闭的室内环境中移动时，通过绑定在移动型放射源源体上的 G 网定位仪 3，使用 GSM 网络进行移动型放射源源体定位；当移动型放射源源体处于开放式室外环境中移动时，则通过绑定在放射源源体上的 GPS 定位仪，使用全球定位系统进行定位。

[0041] 安全管理模块与四重定位模块和 RFID 区域监管模块进行通信，对接收到的放射源源体位置信息进行处理，将实时监控结果发送到用户指定手机，安全管理模块主要包括：中继主机 6、GSM 报警仪 7 和上位机安全管理平台 8。

[0042] 中继主机 6 通过以太网与上位机安全管理平台 8 连接，上位机安全管理平台 8 通过串口 RS232 与 GSM 报警仪 7 连接。

[0043] 中继主机 6 负责接收来自四重定位模块和 RFID 区域监管模块的放射源源体位置信息以及各种报警信息，其中放射源源体包括固定型放射源源体和移动型放射源源体。

[0044] 中继主机将接收自四重定位模块的放射源源体位置信息、报警信息和接收自 RFID 区域监管模块的放射源源体出入库信息、报警信息，通过以太网传送到上位机安全管理平台 8 中，上位机安全管理平台 8 对以上信息进行存储，并按照报警优先级生成报警指令，将优先级较高的信息生成报警指令，报警指令通过通过 RS232 串口将指令发送给 GSM 报警仪 7。

[0045] GSM 报警仪 7 接收来自上位机安全管理平台 8 发送的报警指令，GSM 报警仪 7 将通过 GSM 网络群发短信到用户指定手机。

[0046] 安全管理模块设定报警优先级，其报警优先级为：辐射剂量超阈值报警定位仪 1 发送的辐射剂量超阈值报警信息和射频定位仪 4 放射源移位报警信息 > RFID 区域监管仪 5 发送的离开控制区域报警信息 > G 网定位信息 > GPS 定位信息。

[0047] 综上所述，以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用于限定本实用新型的保护范围。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。

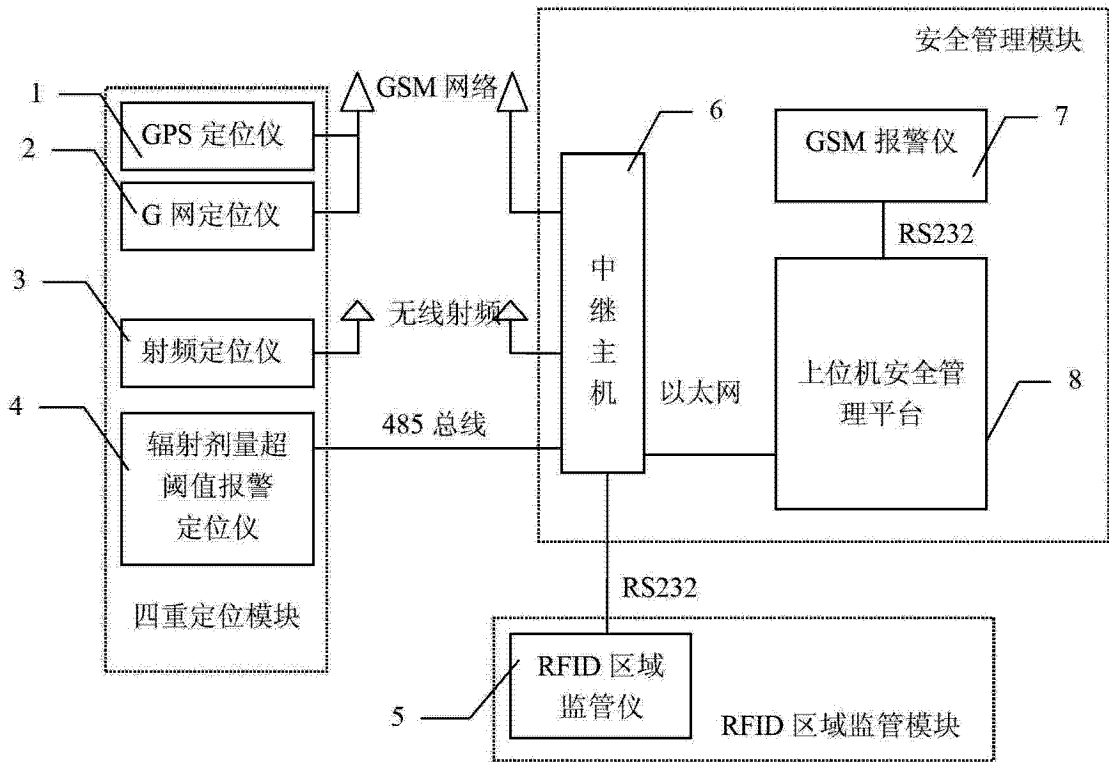


图 1

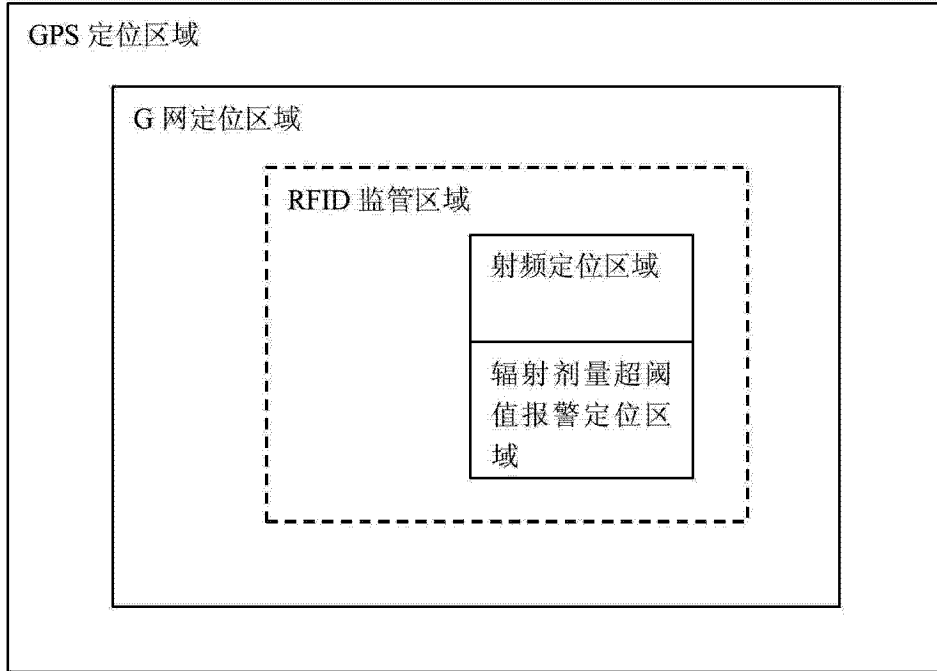


图 2