

1000 个 RFID 经典系统集成方案 66~70

方案 066:江苏探感：有源 433MHz 井下人员考勤与定位管理

方案背景

江苏探感推出的有源 433MHz 井下人员考勤与定位管理解决方案是集井下人员考勤、跟踪定位、灾后急救、日常管理等于一体的综合性应用系统。系统利用相应的矿井人员跟踪定位设备，全天候对入井人员进行实时自动跟踪和考勤，随时掌握每个员工在井下的位置及活动轨迹，随时掌握井下人员的位置分布情况，使企业的安全生产和日常管理更上一层楼，并作为事故急救的可靠指挥依据

方案优势

- 1、433MHz 有源 RFID 技术具有穿透性强、绕射性强、传输距离远等特点，适合于各种复杂环境。
- 2、鉴于 433MHz 的穿透性、绕射性强等特点，电子标签可以粘贴于安全帽中或以胸牌形式吊挂于胸前，也可放置衣服口袋中，具有携带方便的特点。
- 3、433MHz 有源 RFID 具有 RSSI 信号强度指示功能，可根据 RSSI 信号强度判断距离的远近。
- 4、绕射性强，解决了其他 RFID 技术在批量人员之间信号易被相互阻挡问题。
- 5、自动远距离识别，读卡距离远(1~150 米可调)，不需靠近刷卡，只需按正常的路径出入即可识别，适合批量人员同时快速通过的识别(速度在 200KM/H 以内均可有效识别)。
- 6、如欲对工程车辆、设备等加以管理，只需在车辆、设备上安装电子标签即可，阅读器可同时识别。
- 7、超低功耗，无辐射伤害，使用安全可靠。
- 8、由于 433MHz RFID 强大的远距离特性，给予手持机应用很大的便利。对于紧急疏散演练等，只需利用智能手机配合便携式蓝牙阅读器，即可扫描到集合地点的到位人员信息，方便紧急疏散的人员盘点。
- 9、对于塌方等事故，还可利用智能手机配合便携式蓝牙阅读器检查被困的人员信息，提高事故施救效率。

方案原理

系统由“应用软件服务器”、“监控计算机”、“RFID 阅读器”和“RFID 电子标签”等组成。

1.工作原理:

为每位员工配发“RFID 电子标签”，实现一人一卡。在矿井内分段安装“RFID 阅读器”，值班室配发管理电脑并安装管理软件。

当人员经过不同矿井路段时，相应的“RFID 阅读器”获取“RFID 电子标签”信号，并将信号传递给监控计算机，监控计算机即可获知当前人员信息和人员位置状态。

系统功能

- 1、人员定位：实时显示人员的位置和时间。
- 2、人员考勤：

井下人员考勤定位

实时监控 监控参数设置 数据库参数设置

员工姓名	电子标签号	上午签到	上午签退	下午签到	下午签退	读卡时间	当前位置
潘伟	80000011	8:22:16	11:50:16	14:15:29		17:15:18	1
杨林	80010181	8:17:16	11:50:16	14:15:30		17:15:18	2
陈建新	81010118	8:20:16	11:50:16	14:15:24		17:15:18	2
李宇	80010091	8:16:16	11:50:16	14:15:30		17:15:21	3
林勇	80010095	8:09:16	11:50:16	14:15:18		17:15:18	1
王小兵	80000008	8:11:16	11:50:16	14:16:12		17:15:21	3
毛艺	80010008	8:19:16	11:50:16	14:15:31		17:15:19	2
古天	8001000A	8:16:16	11:50:16	14:15:27		17:15:19	2
郭兵	80010001	8:19:16	11:50:16	14:15:29		17:15:18	2

江苏探感 etagrfd.com

停止监控 刷新数据 添加读卡器 读卡器列表 轨迹查询 2013- RFID世界网 www.RfidWorld.com.cn

- 3、考勤记录的查询和统计。
- 4、管理端网上请假申请、审批功能。
- 5、网上查询员工当前位置和历史位置

井下施工人员考勤及定位系统

 系统设置	 开始监控	 用户管理
 员工考勤	 考勤信息	 考勤规则
 历史记录	 动态图	 考勤统计
 部门管理	 定位图	 江苏探感 etagrfd.com

井下人员考勤定位系统

导航菜单

- 个人资料
- 人力资源
- 井下人员考勤
 - 考勤管理
 - 考勤查询
 - 考勤统计
 - 工作时间设定

当前位置: 考勤查询

考勤日期: 2013-05-23 考勤情况: 全部 人员姓名: 查询 导出

删除记录

姓名	所属单位	考勤日期	星期	上午签到	上午签退	下午签到	下午签退
林历	开拓班	2013-05-31	星期五			13:49	
杨林	二衬班	2013-05-30	星期四			14:26	
潘伟	项目部	2013-05-23	星期四	08:22	11:50	14:15	
杨林	二衬班	2013-05-23	星期四	08:17	11:50	14:15	
陈佳新	开拓班	2013-05-23	星期四	08:20	11:50	14:15	
李宇	项目部	2013-05-23	星期四	08:18	11:50	14:15	
林历	开拓班	2013-05-23	星期四	08:09	11:50	14:15	
王小兵	开拓班	2013-05-23	星期四	08:11	11:50	14:15	

江苏探感 etagrfid.com

6、动态定位图显示



方案 067:矿场车辆管理及智能称重系统方案

一、系统概述

矿场每天都有大量的运矿车辆进出，需要进行停车、登记、称重等程序，由操作人员将数据手工录入计算机，不仅耗时，而且误差率大，此外还容易滋生人为舞弊行为，给企业造成大量经济损失。

矿场车辆管理系统结合 RFID 技术、电子汽车衡技术、通讯技术、自动控制技术、数据库技术以及计算机网络技术，自动记录进出装有电子标签的车辆车牌号、重量信息、时间信息等，并写入主机数据库，能有效杜绝人为误差，防止过衡堵塞、作弊等情况的发生，保证原始数据采集的准确性，减少经济损失。

同时在运矿的路线上设置三个监控点，其分别为装货点，中途检测点和卸货点，每个监控点均有称重点，当车辆进入称重点后触发读写器读卡，并将车辆的详细信息传给 PC 机，通过标签信息进行匹配，检查车辆在运输过程中是否有矿石损失。



二、系统目标

本方案针对所有进入矿场的车辆进行智能化管理,要求每一辆进场运矿的车辆配发一张运矿专用标签,该专用标签存有运矿车车主姓名、皮重/车牌号/材料类型/净重/装货地点/目的地/打印时间年月日等信息。在运输的路线中设置三个称重点,当运矿车经过汽车衡称重时触发读写器读卡,读写器将车载标签内信息传送给主机,同时指令电子衡传送车辆车重信息。矿场管理系统可通过运矿车经过称重点时的信息自动计量运矿重量,并随时调用主机数据库中的数据进行查询或形成报表。

三、系统组成

矿场车辆管理系统由汽车衡重自动计量系统和计算机监控管理系统两大部分组成。其中汽车衡重自动计量系统主要由重量传感器和称重显示仪表组成,主要完成重量数据的采集和与上位机通讯等功能,计算机监控管理系统部分由计算机、打印机、射频识别系统、控制器、道闸、车辆检测器、摄像机、视频卡组成,主要完成称重监控、打印磅单、识别身份、生成各类汇总统计报表和综合查询功能。

3.1 汽车衡重自动计量系统

该系统具备通用汽车衡重的全部功能,能在无人值守的情况下自动对进入汽车衡的运矿车辆称重计量、数据记录和结果打印;在运矿车辆进入汽车衡进行称重计量的同时,系统可对运矿车辆进行编号、标签卡号、牌照、单位、驾驶员等信息的输入,同时可生成报表和打印。

3.2 计算机监控管理系统

计算机监控管理部分由计算机、打印机、射频识别系统、控制器、道闸、车辆检测器、摄像机、视频卡组成。其中射频识别系统由读写器、天线和标签组成,将标签贴在车子的挡风玻璃上,当读写器读到该标签时同时,摄像机拍下该车辆的照片,同时将标签卡号、车辆图片以及该车辆的信息传送给主机并保存在主机数据库中。

四、系统流程

矿场车辆管理流程如下:

4.1 入场登记

矿场登记处首先为进入矿场的车辆进行登记,入场处安装一台 **RFID** 读写器,读写器可识别车辆上运矿专用标签,然后将该标签的卡号、车辆牌号、车主姓名、入场时间及入场地点相关信息保存在主机数据库中。

4.2 开票

只有配发了运矿专用标签的客户才可到矿场开票处开票运矿。

4.3 空车过磅称重

客户开票后，可将运矿车驶入汽车衡通道进行称重，安在道口的车辆检测器感应有车驶入，将信号传给前方道闸和信号灯，道闸立即关闭，信号灯变红色，提示驾驶员慢行驶，同时要求称重仪和读写器开始工作。运矿车上的标签被读写器读到后，读写器天线将该车的信息传送给主机，指令电子衡开始传送该车重量信息，同时摄像机监视车辆是否停靠在指定位置以及抓拍图像。当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息，然后打出指令打开道闸，运矿车驶入矿场进行装矿。

4.4 装矿

运矿车空车过磅后，可驶入矿场进行装矿。

4.5 装矿过磅称重

运矿车装矿后需再次驶入汽车衡道进行称重，安在道口的车辆检测器感应有车驶入，将信号传给前方道闸和信号灯，道闸立即关闭，信号灯变红色，提示驾驶员慢行驶，同时要求称重仪和读写器开始工作。运矿车上的标签被读写器读到后，读写器天线将该车的信息传送给主机，指令电子衡开始传送该车重量信息，同时摄像机监视车辆是否停靠在指定位置以及抓拍图像。当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息。

4.6 监测点过磅称重

在运矿的途中设有一监测点，车辆经过该监测点时进行智能称重，读写器识别贴在车辆上的标签，记录该标签的详细信息及车辆重量，在整个只能称重过程中，车辆以 10~20km/h 的速度进行行驶。

4.7 卸矿智能称重

运矿车到达目的地后进行卸矿，在进入目的地的入口安装了一个智能称重系统，当汽车进入该智能称重系统时，读写器读取汽车标签的详细信息，并指令电子衡开始传送该车重量信息，当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息。根据运输过程中的多次读取，可知汽车在运输过程中是否有矿石损失。

五、系统特点

相对于以往的矿场车辆管理及智能称重系统来说，利用 RFID 技术对矿场车辆管理具有如下优点：

5.1 信息采集自动化：汽车衡器输出的称重数据和安装在运矿车上的电子标签卡号，通过相关设备处理后，传给计算机。计算机显示这部车所拉载的货物重量，并存储在计算机的数据库中。用户可根据需要进行查询、汇总、打印等操作，从而实现了信息采集自动化。

5.2 加强管理，杜绝徇私舞弊现象：一车一卡，电子标签粘贴在汽车的挡风玻璃上面，每次地磅称得的重量，严格对应一张卡、一部车。配合摄像机的图像抓拍功能，确保整个系统数据万无一失，千真万确。

5.3 树立企业形象、提高工作效率、降低操作成本：该系统对全矿场的所有汽车衡(地磅)进行计算机自动化联网管理，可以方便地测量运矿车空载和满载时的汽车重量，实时了解运矿车所装载货物的实际重量，从而大大提高企业的工作效率。

5.4 保护本区域的安全，防止非法车辆闯入：本系统可集成停车场管理系统，只有携带合法授权电子标签的车辆才能进入矿场装矿及其称重区域，从而提高本区域的安全性。

5.5 避免人为操作漏洞：由于采取了自动读取数据的方式，所有过衡车辆均由计算机自动记录，免除了人工干预，自动记录数据，自动核放。

5.6 距离动态识别：识别距离达 5 米以上，适应车速可高达 80km/h。

5.7 结构简单，调试安装方便，称重范围广，适应性强

5.8 能远距离传输信息：可进行遥控、群控，使系统真正实现自动化、智能化，并可以与计算机联网，自动分析、计算和打印数据记录及报表

5.9 提高效率：通过实现自动计量，可以大大缩短各个操作环节的操作时间，提高计量系统的接卸能力，减轻劳动强度，节省人力成本；

5.10 安全性：标签内数据保密性强，电子标签无法伪造或复制，从根本上消除了复制、伪造、作弊现象；

5.11 自动采集速度快：可实现快速称重，提高了称重的效率，免除了排队过衡的现象

方案 068:基于 RFID 的煤矿车辆智能称重管理方案

1. 系统概述

1.1. 系统背景

矿区车辆管理的特点是车辆多、车型多,管理难度较大;如何拓宽管理视角,提高车辆运行效率,增强行车安全,加强车辆绩效管理是当前急需解决的问题。虽然矿区车辆管理资料和数据库比较完善,但是这些资料都需要人工输入电脑数据库或者停车核对相关的证件才能查验,在车流量大、行车速度要求高的闸口很难实施,而且费时费力。在矿区车辆进出口、称重区,和卸载区如何能够快速有效地采集数据、远距离稽查和判断系统成了首要的问题。采矿厂、发电厂、矿场、垃圾场等单位每天都会有大量的物资运输车辆进出,需要进行停车、登记、称重等程序,由操作人员将数据手工录入计算机,不仅耗时,而且误差率大,此外还容易滋生人为舞弊行为,给企业造成大量经济损失。

1.2. 现状与分析

根据目前矿场车辆人工管理的现状,我司提出结合 RFID 技术、电子汽车称重技术、通讯技术、自动控制技术、数据库技术以及计算机网络技术解决方案,该系统可自动记录进出装有电子标签的车辆车牌号、重量信息、时间信息等,并写入主机数据库,能有效杜绝人为误差,防止过衡堵塞、作弊等情况的发生,保证原始数据采集的准确性,减少经济损失。

在运矿的路线上设置两个称重点,其分别为装货点和卸货点。当车辆进入称重点后触发读写器读卡,并将车辆的详细信息传给 PC 机,通过标签信息进行匹配,检查车辆在运输过程中是否有矿石损失。



2. 系统介绍

2.1. 系统原理

对于所有进入矿场的车辆进行智能化管理,要求每一辆进场运矿的车辆配发一张专用 RFID 标签,该专用标签存有运矿车车主姓名、皮重/车牌号/材料类型/净重/装货地点/目的地/打印时间年月日等信息。在运输的路线中设置四个称重点。首先运矿车空车进入采矿区域经过汽车衡称重时触发读写器读卡,读写器将车载标签内信息传送给主机,同时指令电子衡传送车辆车重信息;运矿车装载矿石后离开采矿区域经过

汽车衡称重时触发读写器读卡，读写器将车载标签内信息传送给主机，同时指令电子衡传送车辆车重信息，本次车重信息与空车车重信息进行对比，计算车辆上装载的矿石重量；当运矿车辆到达运输终点经过汽车衡称重时触发读写器读卡，读写器将车载标签内信息传送给主机，同时指令电子衡传送车辆车重信息；卸载矿石后空车经过汽车衡称重时触发读写器读卡，读写器将车载标签内信息传送给主机，同时指令电子衡传送车辆车重信息，与终点车重信息进行对比，计算出矿石重量。此重量与采矿区运矿石重量进行对比，最终判断出在运输过程中是否有丢失。

2.2. 系统组成结构

本系统由读写器、电子标签、汽车衡、称重仪器、红外线对射器、LED 灯显示屏、信号灯、视频监控、服务器等组成。

系统网络拓扑结构图包括监控管理系统、智能车辆管理、称重主机、采样主机、回皮主机、实时监控、数据库服务器和其他在线工作站等。各单元系统之间通过厂内局域网联结在一起，实现数据共享。

2.3. 系统流程

所有运输车辆在进入装货区之前通过 RFID 识别记录车辆信息，并过磅称重，称重完毕，服务器自动记录称重信息，显示屏显示称重信息；运输车辆进入装矿区域进行装矿，装矿完成后驶出装货区域再次称重，重量信息自动录入系统，LED 等给出重量提示；运输车到达目的地驶进卸货区通过 RFID 识别记录车辆信息，并过磅称重，称重完毕，服务器自动记录称重信息，显示屏显示称重信息；运输车完成卸货，卸货完毕后进行磅秤称重，最终记录重量信息。通过信息比对判断出矿是否有遗漏或残留。

3. 系统工作流程

3.1. 入场登记

矿场登记处首先为进入矿场的车辆进行登记，并为其配发一张运矿专用标签，然后将该标签的卡号、车辆牌号、车主姓名、入场时间及入场地点相关信息保存在主机数据库中。

3.2. 开票

只有配发了运矿专用标签的客户才可到矿场开票处开票购矿。

3.3. 空车过磅称重

客户开票后，可将运矿车驶入汽车衡通道进行称重，安在道口的车辆检测器感应有车驶入，将信号传给前方道闸和信号灯，道闸立即关闭，信号灯变红色，提示驾驶员慢行驶，同时要求称重仪和读写器开始工作。运矿车上的标签被读写器读到后，读写器将该车的信息传送给主机，指令电子衡开始传送该车重量信息，同时摄像机监视车辆是否停靠在指定位置以及抓拍图像。当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息，然后打出指令打开道闸，运矿车驶入矿场进行装矿。

3.4. 装矿

运矿车空车过磅后，可驶入矿场进行装矿。

3.5. 装矿过磅称重

运矿车装矿后需再次驶入汽车衡道进行称重，安在道口的车辆检测器感应有车驶入，将信号传给前方道闸和信号灯，道闸立即关闭，信号灯变红色，提示驾驶员慢行驶，同时要求称重仪和读写器开始工作。运矿车上的标签被读写器读到后，读写器天线将该车的信息传送给主机，指令电子衡开始传送该车重量信息，同时摄像机监视车辆是否停靠在指定位置以及抓拍图像。当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息，然后打出指令打开道闸，运矿车驶入矿场开票处开票。

3.6. 开票

运矿车装矿后需再次到开票处进行开票，开票处核对运矿车两次过磅的信息是否一致，该信息包括运矿专用标签卡号是否一致、车主是否一致及牌号是否一致等等，若所有信息均一致时，开票处再根据管理系统自动算出所运矿的净重给予开票。

3.7. 出场

最后运矿车可持票据并经过门卫的检查驶出矿场。

3.8. 目的地卸矿过磅称重

运矿车到达目的地。在卸矿前驶入目的地汽车衡道进行称重，安在道口的车辆检测器感应有车驶入，将信号传给前方道闸和信号灯，道闸立即关闭，信号灯变红色，提示驾驶员慢行驶，同时要求称重仪和读写器开始工作。运矿车上的标签被读写器读到后，读写器将该车的信息传送给主机，指令电子衡开始传送该车重量信息，同时摄像机监视车辆是否停靠在指定位置以及抓拍图像。当主机收到卡号和重量信息后，准确记录和备份信息，然后打出指令打开道闸。

3.9. 卸矿

运矿车过磅后，可驶入矿场进行卸矿。

3.10. 空车过磅

运矿车卸矿后再进行空车过磅，同时在开票处进行开票，开票处核对矿车两次过磅的信息是否一致，该信息包括运矿专用标签卡号是否一致、车主是否一致及牌号是否一致等等，若所有信息均一致时，开票处再根据管理系统自动算出所运矿的净重给予开票，并回收运矿专用标签。

3.11. 计算称重

整个装矿过程计算分 3 次计算，装矿称重与空车称重相对比计算装矿重量；卸货场称重与装矿称重相比检验运输过程是否有漏矿现象；空车称重与卸货场称重相比计算运矿重量，与第一次计算的矿重比较计算矿石是否有丢失或残留现象。

4. 系统特点

相对于以往的矿场车辆管理及智能称重系统来说，利用 RFID 技术对矿场车辆管理具有如下优点：

信息采集自动化

汽车衡器输出的称重数据和安装在运矿车上的电子标签卡号，通过相关设备处理后，传给计算机。计算机显示这部车所装载的货物重量，并存储在计算机的数据库中。用户可根据需要进行查询、汇总、打印等操作，从而实现了信息采集自动化。

加强管理，杜绝徇私舞弊现象

一车一卡，电子标签粘贴在汽车的挡风玻璃上面，每次地磅称得的重量，严格对应一张卡、一部车。配合摄像机的图像抓拍功能，确保整个系统数据万无一失，千真万确。

保护本区域的安全，防止非法车辆闯入

本系统可集成停车场管理系统，只有携带合法授权电子标签的车辆才能进入矿场装矿及其称重区域，从而提高本区域的安全性。

结构简单

调试安装方便，称重范围广，适应性强。

能远距离传输信息

可进行遥控、群控，使系统真正实现自动化、智能化，并可以与计算机联网，自动分析、计算和打印数据记录及报表。

标签内数据保密性强

电子标签无法伪造或复制，从根本上消除了复制、伪造、作弊现象。

树立企业形象、提高工作效率、降低操作成本

该系统对全矿场的所有汽车衡(地磅)进行计算机自动化联网管理，可以方便地测量运矿车空载和满载时的汽车重量，实时了解运矿车所装载货物的实际重量，从而大大提高企业的工作效率。

避免人为操作漏洞

由于采取了自动读取数据的方式，所有过衡车辆均由计算机自动计录，免除了人工干预，自动记录数据，自动核放。

缩短各个操作环节的操作时间，提高计量系统的接卸能力，减轻劳动强度，节省人力成本。

5. 其他应用领域

各类矿场称重管理；

建筑来料称重管理；

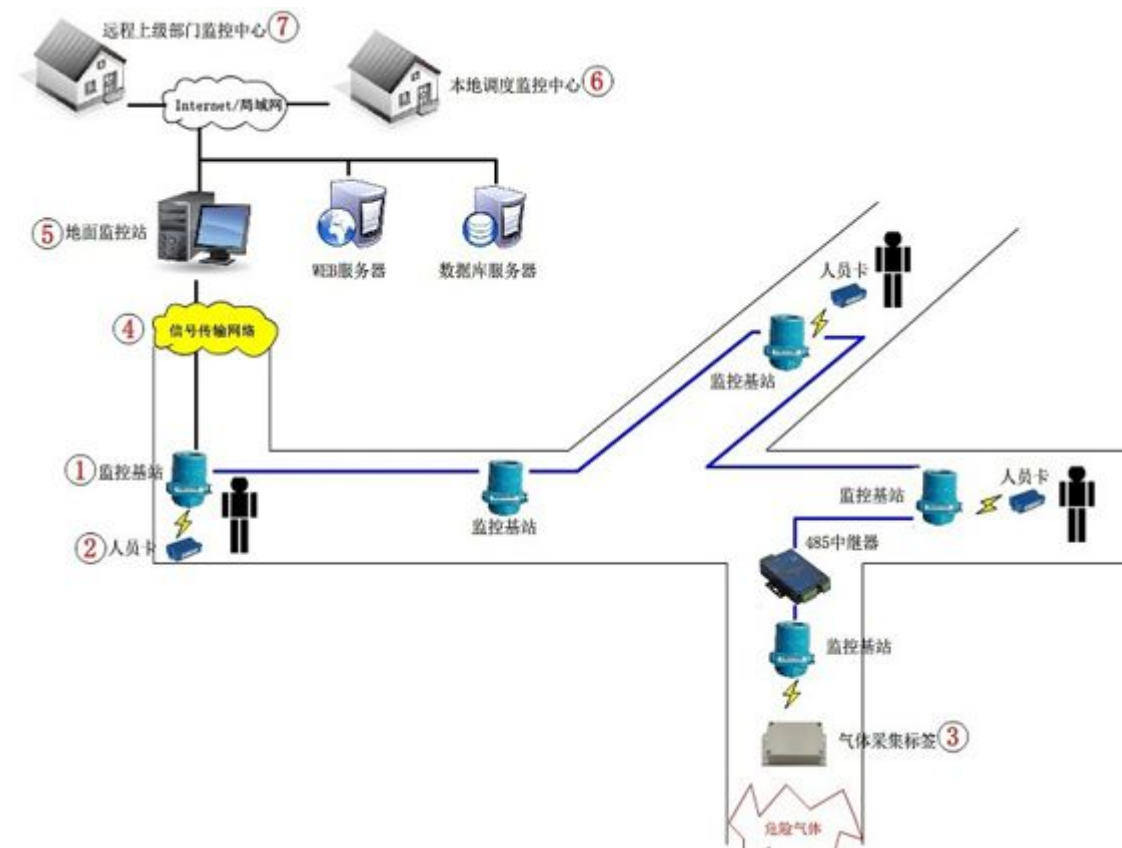
农作物称重管理；
工业称重管理；
沙场称重管理等。

方案 069:唐远电子 RFID 矿山（煤矿）井下人员定位管理系统

一、系统应用背景及意义

矿山井下人员管理系统是公司为适应煤矿市场需求，开发生产的集井下人员定位、考勤、硬件设备维护、日常管理、气体检测等于一体的综合性应用系统。主要为提升相关企事业单位的井下人员管理模式，快速、准确的履行煤矿安全监测职能，保证抢险救灾、安全救护的高效运作。矿山井下人员管理系统对于提高矿井管理水平、保证企业自动化安全生产有着极其重大的意义。

二、工作原理



工作原理示意图

在井下需要进行人员跟踪的区域和巷道中，安装监控基站，矿用本质安全型监控基站 TY-M3000 读卡器(以下简称读卡器)。给每一个下井人员配戴矿用本质安全型人员识别卡(以下简称人员识别卡)工作人员下井时，配戴的人员卡不断发出 2.4G 无线电信号，由读卡器来接收，该无线信号是有编码的，每个识别卡的编码是唯一的。这样当人员经过读卡器附近时便可被获知从而实现定位功能;同时该人员具有双向通讯功能，不但能发送人员数据，同时还可能接收来自上层软件命令，进行单卡或多卡广播的功能。如当某个地方出现险情时候，员工可以利用人员卡进行按钮操作，从而将险情信号发送到监控中心，但监控中心获取险情信息，可以立马着手处理措施，同时通过读卡器给卡发送广播功能，通知该处地方的所有人员撤离或是单个人员撤离等。

同时，为更好的实现管理，在井下相关的在需要检测或者可能出现危险气体的地方安装气体采集电子标签，由此来监测井下气体的安全性，保证井下员工的生命安全。

方案 070:煤矿人员 RTLS 定位系统方案

一、概述

1. 煤矿人员定位系统背景

我国是世界上最大的煤炭消费国和生产国。随着国民经济的快速增长，煤炭需求量的不断攀升。近两年来，煤炭供应紧张，随之而来的是各个煤矿生产的超负荷运转，高速发展的生产突显出煤矿安全生产各环节中对于生产隐患治理监测技术水平的落后，相应所导致的各级安全事故也不断发生。由于煤价的不断上涨，过度开采导致的事故也是有发生，如何对矿用人员定位的活动、煤车每天的运输量、瓦斯、风速、火灾、透水等数据做到实时监控，事故发生后，如何准确判定矿用人员定位特别是矿用人员定位定位的受困位置、遇险人员撤退路线、井下的环境监测情况以及及时准确地制定救援方案，这不但对事故的救援还是事前防控都是一个非常迫切要解决的问题。

如何加强安全生产的防范措施，如何正确处理安全与生产、安全与效益的关系，如何准确、实时、快速履行煤矿安全监测职能，保证抢险救灾、安全救护的高效运作，摆到了国家各级主管部门和领导的面前。同时如何改变目前煤矿企业对矿用人员定位、资产落后的管理模式，如何实现管理的现代化、信息化也成为所有煤矿企业关心的问题。因此集合先进科技手段和一线煤矿安全生产需求开发面向煤矿资产和矿用人员定位的安全监管系统，建立一整套完备的具有智能监控管理、报警、矿用人员定位、追踪等功能的煤矿人员定位实时监管系统，矿用人员定位系统将大幅度的提升煤矿工作的安全性和管理效率，降低安全隐患、减少安全事故的发生，同时矿用人员定位系统还可以与现有的系统有效的集成并进行多方面扩展功能,完善整个煤矿人员定位系统的功能，有效地增强系统的安全性，真正意义上实现矿用人员定位、矿用井下人员定位。矿用人员定位系统对矿井人员实施安全监控，将为煤矿企业的安全生产和经营管理上台阶、上水平带来了新的契机。



2. 煤矿人员定位系统应用的可行性

实时定位系统英文是 RealTime Locating System,简称 RTLS。RTLS 主要采用无线射频、超声波、红外等技术对物体进行定位。无线局域网实时定位系统(Wi-Fi RTLS)利用标准的 IEEE 802.11 无线局域网在室内或室外局部范围内实现跟踪识别以及类似 GPS 的定位功能。Wi-Fi RTLS 系统的市场很广泛，涉

及物流、仓储、零售、制造、学校、医院、政府、军队、交通等几乎各个领域。目前，Wi-Fi RTLS 技术也逐渐被应用在煤矿上用来对人员和资产进行实时定位管理。

Wi-Fi RTLS 煤矿人员定位系统结合了 Wi-Fi、RFID、无线传感器网络等多种技术，面向一线煤矿安全生产需求，实现了基于电子地图的煤矿矿用人员定位实时定位和监管。矿用人员定位系统无须重新搭建其他网络或设施，在企业原有无线局域网基础上即能快速部署安装，为煤矿企业提供一套完备的资产、人员追踪定位解决方案。主要功能包括：煤矿巷道电子地图浏览、区域人数分析、基站区域人员报表、地图报警、人员定位、人员实时轨迹监控、人员历史轨迹回放、人员巷道最佳路径分析等功能，为煤矿的安全生产提供了及时有效的矿用人员定位定位和监控功能，并提供了人员逃生的最佳路径分析，以信息化手段提高了煤矿的安全生产能力。

目前应用 WiFi RTLS 技术的煤矿人员定位系统在国外的一些煤矿都得到了很好的应用，矿用人员定位系统大大提高了煤矿井下作业的安全环境，并且极大地降低管理成本。

Wi-Fi RTLS 煤矿人员定位系统为每个矿用人员定位佩戴一块定位标签，在安装煤矿人员定位系统管理软件后，管理人员在电脑前就可以看到每个矿用人员定位活动的区域

1、煤矿人员定位系统可以实时定位跟踪矿用人员定位，便于显示、查询人员情况，如：任一时间井下或某个地点究竟有多少人，这些人都是谁？每个人在井下任一时间的活动轨迹；查询一个或多个人员现在的实际位置，方便调度中心可快速正确的电话联系该人员。

2、煤矿人员定位系统实时显示矿用人员定位每时每刻在坑道的实时动态分布，根据井下的实际地理情况制作相应的动态图，使井下情况生动形象一目了然；

3、一旦发生各类事故，煤矿人员定位系统可以立即能查出有多少人遇险，遇险人员在哪里？他们是谁？同时定位标签特有的报警功能，能够在发生紧急情况时，迅速报警并显示紧急情况位置，最大限度地保障矿用人员定位的人身安全。

二、煤矿人员定位系统监管的设计思路

1. 煤矿人员定位系统设计依据

GA/T75《安全防范工程程序与要求》

MT209-1990《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求》。

2. 系统设计特点

高度自动化。系统能自动检测井下坑道工人经过该监测点的时间、地点信息，并自动实现考勤作业的统计与管理。

先进的通信系统。安装在井下各通道的识别系统，实时向网络服务器传送相关人员通过的数据，整个过程无需人为干预。

完备的数据统计与信息查询软件。系统软件具备专用数据库管理系统，包括工人通过坑道的信息采集和统计分析系统，考勤作业的统计与管理分析系统，显示并打印各种统计报表资料，为高层管理人员的查询与管理提供全方位服务。

系统的安全、稳定、可靠性设计。系统产品采用坑道壁挂式设计，无需在坑道进行现场施工，并保证系统在恶劣环境下 24 小时连续正常运转；

完善的异常情况(包括无效感应器、失效感应器进入)报警呼叫系统配置。

3. 煤矿人员定位系统设计原则

· 煤矿人员定位系统实现了矿用人员定位特别是矿用人员定位系统，矿用人员定位系统实现井下坑道作业面工作矿用人员进出的有效识别，使系统管理充分体现"人性化、信息化和高度自动化"

· 煤矿人员定位系统为高级管理人员提供考勤作业、人员进出限制等多方面的信息查询。

· 一旦发生安全事故，通过煤矿人员定位系统立刻可以知道坑道作业面工作人员的数量，保证抢险救灾和安全救护工作的高效运作。

· 安全事故发生后，通过煤矿人员定位系统的移动识别装置，可在事故现场 10 米范围内探测到是否有人存在，便于救护工作的及时展开。

- 系统设计的安全性、可扩容性、易维护性和易操作性。

三、 煤矿人员定位系统方案特点

煤矿人员定位系统监管解决方案主要基于无线局域网实时定位系统(Wi-Fi RTLS)，根据煤矿矿井实际定位需求，采用国际先进技术，通过 Wi-Fi 网络解决矿井内部的人员监控和定位问题，对矿井下各种资源进行有效控制和跟踪。煤矿人员定位系统能够及时、准确的将井下各个区域人员及设备的动态情况反映到地面计算机系统，使管理人员能够随时掌握矿用人员定位、设备的分布状况和每个矿工的位置和运动轨迹，以便于进行更加合理的调度和监控管理。当事故发生时，救援人员也可根据定位系统所提供的数据、图形，迅速了解有关人员的位置情况，及时采取相应的救援措施，提高应急救援工作的效率。

煤矿人员定位系统解决方案特点：

- 1)煤矿人员定位系统结合 Wi-Fi 网络，无须再重新搭建其他网络或设施，节省大量的网络建设费用，减少用户初始设备投资；
- 2)煤矿人员定位系统提供实时的矿用人员定位跟踪，可随时查找某个人位置，和在某个时间段内所经过的路径，显示出线路轨迹；
- 3)煤矿人员定位系统定位精度高，3~5 米的高精确度定位，准确掌握物体或人员所处位置；
- 4)煤矿人员定位系统采用超低功耗标签设计，可更换电池标签，寿命可达到 5 年以上，且对人体安全、无辐射损害。
- 5)煤矿人员定位系统设计灵活性强，整个网络系统架构采用模块化结构，某一部分出现故障可以及时更换，不影响其他部件运行。
- 6)煤矿人员定位系统可视化终端平台，以电子地图形式显示人员或物品的位置和移动轨迹，还能显示环境和警报信息，便于环境监测和安全防范。

四、 煤矿人员定位系统方案设计

1. 煤矿人员定位系统的组成

矿用人员定位系统基于无线局域网设计，矿用人员定位系统由以下三部分组成：矿用人员定位定位标签(Wi-Fi Tag)、无线局域网接入点(Access Point)、定位服务器(Locating Server)。

系统工作原理：

- 1)定位标签或者无线设备周期性地发出无线信号。
- 2)接入点接收到信号后，将信号传送给定位服务器。
- 3)煤矿人员定位系统定位服务器根据信号的强弱或信号到达时差判断出标签或无线设备所处位置，并通过电子地图显示其具体位置。

2. 系统的拓扑结构

煤矿人员定位系统基于无线局域网设计，煤矿人员定位系统主要包括矿用人员定位标签 、无线局域网接入点(AP)和后端监控管理中心(定位服务器)三部分组成：

- 1)矿用人员定位标签作为无线数据采集模块佩戴在每位工作人员身上，系统通过对标签的跟踪实现对人员的跟踪定位。
- 2) AP 采用 2.4G 支持的 802.11a/b/g 模式，及时采集标签的信息，传输到后端的监控中心，对井下标签设备进行控制管理。每个 AP 基站在井下有效覆盖范围为 100 米，对标签的有效精度为 3-6 米 。
- 3) 安装了定位服务器软件系统的监控管理中心，主要实现实时数据分析处理。分析管理标签数据，通过控制中心的电子地图监视并及时显示各现场标签的位置，数据可同时存入存储数据库，监控人员可以通过计算机访问存储服务器查询人员位置。

3. 煤矿人员定位系统主要功能

(1)、用户管理：矿用人员定位系统方便用户信息录入，权限设置。采用部门委派管理形式，建立树形管理体系，对用户的操作请求进行权限认证。当用户请求的操作具备相应操作权限时，此用户才可以进行相应的操作，同时将本操作记录到操作日志中，当用户请求的操作不具备相应操作权限时，此用户无法进行相应操作。

(2)、标签信息维护：矿用人员定位系统提供标签佩戴人员信息管理、包括照片，所属部门、考勤班次、工作区域、健康状况等。

(3)、人员管理：矿用人员定位系统实现人员定位，实时的显示工作区域和温度传感，工作状态。实现人员合理调度。

(4)、监控区域管理：矿用人员定位系统支持对监控地点、地图等信息的编辑，包括新建、修改、删除。

(5)、绩效考勤：矿用人员定位系统可以自动统计下井时间，上井时间，生成统计报表，自动汇总考勤数据。

(6)、人员轨迹监控：矿用人员定位系统实时记录移动轨迹，在煤矿井下巷道发生情况时，可用于通知井下工人工作路线和安全逃生路线分析。

(7)、一卡通服务：矿用人员定位系统支持和一卡通集成，可以统一管理人员现金使用，购买物品等。

(8)、查询统计：矿用人员定位系统提供相关操作日志、报警日志的维护与查询。对整个网络监控系统的信息进行统一处理，其中包括信息的设置、信息的记录、信息的转发及信息的查询。

(9)、系统管理：矿用人员定位系统提供系统维护、日志查询、数据导入、数据导出、数据备份、数据上传。

4. 煤矿人员定位系统特性

1)基于标准的无线局域网

无线局域网非常普及，容易搭建和管理操作;覆盖范围广，室内 100 米，室外 300 米甚至更远。无线局域网还可以用于无线上网等其他用途。

2)主动式监控

所有定位标签每隔一定时间向外主动发出信息，确保每个矿用人员定位都处于相应的安全监控区域内，为人员的监管提供最大程度的现代化高效手段。

3)实时定位

矿用人员定位系统可以实现对每个定位标签的实时定位，定位精度可达到 3 米范围。

4)防破坏设计

矿用人员定位系统定位标签内置导电材料形成回路从而有效防止破坏，一旦标签被切断或破坏，系统立即报警。

5)历史跟踪

矿用人员定位系统通过记录定位标签的位置，就可以实现对跟踪人员的活动路线回放，轻松实现对矿用人员定位行踪的实时控制。

6)全球唯一的电子编码

每个定位标签都有全球唯一的编码，和相应人员的信息相联，不会重复导致混乱。

7)多标签防冲突设计

无线局域网接入点可同时识别对煤矿范围中数以百计的定位标签，标签之间不会发生冲突而造成遗漏。

8)紧急报警功能

矿用人员定位标签上有报警按钮，可主动报警。矿用人员定位佩戴的定位标签在紧急或危险情况下有报警功能。

9)和现有系统集成

矿用人员定位系统可以与一卡通服务相结合，也可以无缝接入到现有的煤矿信息管理系统中，并可实现和视频监控系统的联动。

10)人性化设计

矿用人员定位标签可按人体工程学设计，无过敏反应，不伤害皮肤，并同时满足防水需求。

5. 煤矿人员定位系统方案优势

目前 Wi-Fi 网络的普及使得基于 Wi-Fi 的应用产品越来越普及，应用迅速推广，爆炸性增长。GPS 定位局限性直接推动 Wi-Fi 定位系统应用，传统的 RFID 也只是门禁和考勤，不能用来做定位。随著 RFID

的应用不断渗透，新的 RFID 芯片不断问世，多频段抗干扰能力强。未来一定会被广泛应用在无线传感、无线实时定位等应用，特别是其超低功耗无线传感是其他电子标签所不及。我们正是看到了此行业的发展前景，及时推出新型的 WIFI-RFID 无线定位系统，打造最先进最经济最优化的实时定位系统。

目前基于传统的 RFID 技术缺少核心定位算法，只是依靠读写器做区域定位，而且盲点很多，不能提供精确定位。网频推出的 WIFI-RFID 实时定位系统，融合 WIFI、RFID 特点，后台采用基于 RSSI 信号强度精确定位算法，射频前端采用功耗和成本更低的有源 RFID 系统。下面侧重就网频的 WIFI-RFID 实时定位系统和现有的 WIFI-RTLS 做简要对比说明。

项目	WIFI-RTLS 定位系统	网频 WIFI-RFID 煤矿人员定位系统
系统特点	基于 Wi-Fi 无线局域网定位，可以利用已铺设的 Wi-Fi 网络，避免网络的重复建设。实际实施时候，因为系统很容易收到外部 WIFI 无线信号干扰，普遍采用以太网 TCP/IP 协议传输。	结合无线局域网接入技术、RFID 技术、实时定位技术等，前端采用功耗和成本更低的有源 RFID 标签，通过路由 RFID 读写器可直接接入无线局域网。后台采用有线以太网或无线 WIFI，支持跳频设计，抗干扰能力强。
网络扩展性	单制式设计，只支持无线局域网系统，接口无线 WIFI 及以太网。可扩展能力弱	模块化多制式设计，融合 WIFI 及 RFID 技术，支持以太网、WIFI 无线传输等，容易和 GPRS、3G 等技术整合，可扩展能力强
WIFI 特点	WIFI 标签普遍设置在 802.11b，传输速率也只有 1Mbps 或 2Mbps。AP 通讯也只能采用相应的 802.11b 协议，无线传输速率也只有 1Mbps 或 2Mbps，这也严重影响了无线局域网系统	由于前端采用有源 RFID 技术，WIFI 只是用来数据传输，因而工作在 802.11G 模式，传输速率可达 128Mbps，对现有的无线局域网不会产生影响。
定位器	只能采用基站定位器	定位器支持 WIFI-RFID 基站定位器、无线信标定位器及普通 RFID 读写器等
无线信标	不支持	支持无线信标及信标中继模式
网络的安全性	支持 WEP、WPA、WPA2 等国际标准加密方式；标签支持数字加密技术	支持 WEP、WPA、WPA2 等国际标准加密方式；此外，支持自定义数字加密技术
定位精度	采用 RSSI 信号强度定位三角算法，定位精度一般在 3 到 5 米	采用 RSSI 信号强度定位三角算法，定位精度一般在 3 到 5 米。如果结合频分多址技术及信标技术，定位精度可达 2 米
调频技术	不支持调频技术	支持调频设计，标签自动漫游
漂移概率	漂移概率很高，尤其是上下楼层及相邻房间	采用频分及调频技术，基本实现无漂移现象
标签功耗	有源 WIFI 电子标签，功耗很高，标签处于发射状态时候的工作电流通常都在 220mA 以上	有源 RFID 电子标签，电池同等容量、同等工作模式，电池寿命至少 10 倍以上 WIFI 标签

定位器成本	只能选用基站定位器，成本很高	定位器支持基站定位器和无线信标，两者结合，可以极大减少基站定位器数量，从而大幅减低系统硬件成本
标签成本	标签成本很高	成本只有 WIFI 标签的四分之一

6. 煤矿人员定位系统方案设计功能描述

1)煤矿人员定位系统定位监控

(1)煤矿人员定位系统实时监控

- 在地图上显示图标对应于标签绑定的人或物；
- 对标签进行实时监控，并在地图中显示标签的当前位置；
- 标签闪烁表示有报警；
- 标签分组，用不同的图标显示；
- 定位过程中能实时看到图标平滑移动；
- 搜索人员姓名、状态；
- 可跟踪指定的标签，地图随着标签的移动自动切换；
- 将鼠标移到图标上可以看到图标的信息和状态；
- 点击图标后可以显示人员的详细信息；
- 可以手动切换地图，查看指定地图上的所有标签的活动情况；
- 地图可以放大和缩小，调整到合适的大小；
- 跟踪单个标签时地图会自动切换楼层。

(2)煤矿人员定位系统实时告警

- 触发告警，弹出页面，声音报警，并且显示对应的视频录像；
- 点击处理后，页面可以关闭，否则会一直提醒；
- 实时报警列表。

(3)煤矿人员定位系统轨迹回放

- 可以自定义、修改轨迹；
- 移动轨迹是平滑显示的；
- 可以锁定一个标签，按时间段播放，显示移动(可选择有轨迹或无轨迹)，地图切换；
- 可以锁定一张地图，按时间段播放，显示不同标签移动，无轨迹；
- 轨迹回放过程中可以显示各类报警(按钮，区域，消失、振动、不动)和声音效果；
- 可以全屏播放；
- 可以保存某一段轨迹录像；
- 可以保存某一段数据，可调用播放；
- 可同时使用多个播放。

2)煤矿人员定位系统标签管理

- 标签发放，通过发卡机，自动获取标签 ID；
- 将标签与人员绑定：将指定的人员信息和其佩戴的标签进行绑定，在系统中显示的标签即代表佩戴该标签的人员；
- 标签更换对应的人员；
- 保安信息设置：可在系统对保安的信息进行设置和管理；
- 标签分组、分类：标签可以根据实际情况进行分组和分类。

3)煤矿人员定位系统报警管理

- 1) 按钮报警设置：矿用人员定位系统使用的矿用人员定位标签有按钮报警功能，当发生紧急情况时可按下按钮发出报警信息；

2) 越界报警——矿用人员定位系统可以设置某些区域属于禁区，未经允许的标签进入将发出报警信息，或某些人不能离开某个区域，一旦离开将发出报警信息；

3) 消失报警设置——矿用人员定位系统支持标签消失多种因素(如电池没电、标签越过信号覆盖区域等)，可以设置指定标签的消失报警条件和报警级别，如该标签消失了，将会触发相应的报警；

4) 电池低电报警设置——标签每隔一段时间将会向系统报告一次自己的当前电量，可以在系统中设置电量最低界限，一旦标签电量低于这个界限将会发出报警信息；

5) 未按规定路线报警——矿用人员定位系统可以指定某个标签在某段时间的行走轨迹，一旦发现该标签偏离指定的行走轨迹达一定的时间，发出报警信息；

4)煤矿人员定位系统管理

- 用户管理：矿用人员定位系统可设定各种用户权限，用户登录系统后根据自己的权限进行相应的操作和浏览符合权限的内容。

- 地图如果已经划分区域，矿用人员定位系统可设定各个标签进出各区域的条件。

- AP 定位器管理：矿用人员定位系统实时监控 AP 定位器工作状态，查询历史记录。

5)煤矿人员定位系统统计报表

标签警告记录：查看所有标签或指定标签的所有警告记录；

查看标签报表：查看标签的重要报警，出入区域次数及停留时间统计；

操作历史记录：查看用户的操作历史记录；

可根据时间段进行数据统计；

统计各项工作的执行次数、单人的工作情况和闲置时间、每天各岗位的工作高峰期；

对各告警事件发生的时间和区域进行统计分析；

根据用户自定义规则，按时间段统计保安巡逻次数、时间段和间隔时间。