

1000 个 RFID 经典系统集成方案 166~170

方案 166: 基于 RFID 的矿井人员定位及考勤管理解决方案

一、系统概述

由于矿山生产的特殊性,水、火、瓦斯、煤尘、顶板等自然灾害时刻都在威胁矿井工作人员的生命安全,矿井重大灾害及伤亡事故随时都有可能发生。目前,矿山井下普遍存在入井人员管理困难,难以及时掌握井下人员的动态分布及作业情况,一旦事故发生,对井下人员的抢救缺乏可靠信息,抢险救灾、安全救护的效率低。因此矿山行业迫切需要井下人员跟踪定位管理系统,实时掌握每个人在井下的位置及活动轨迹,对矿山的安全生产将有积极作用,在一定程度上减少人员伤亡。同时,上传的位置信息也可以用作工作人员的考勤记录。我们在分析一些矿山发生的特重大事故时发现:

- 1)地面与井下人员的信息沟通不及时;
- 2)地面人员难以及时动态掌握井下人员的分布及作业情况,难以对人员进行精确定位;
- 3)一旦矿山事故发生,抢险救灾、安全救护的效率低,搜救效果差。
- 4)不能准确把握安全监察人员到位状况。

矿山井下人员定位考勤及管理系统是在对现有较先进的矿山监控设施集成的基础上,对井下人员跟踪、定位、考勤及双向通讯,从而实现矿山井下人员的安全生产管理功能。该系统是由矿井地面监控中心主计算机在服务器软件的支持下,通过传输接口和巷道铺设的有线传输系统,定时对井下通讯基站进行数据巡检和信号采集,经过软件数据处理后将井下人员(含机车等移动目标)动态分布在井上监控中心得以实时反映,从而达到井下人员情况在井上实时监控和双向通讯管理的目的。井下人员定位系统能通过电子地图,将人员情况反映到井下巷道图中。



二、系统原理

井下人员定位跟踪管理及考勤管理系统是由地面监控中心主计算机在系统软件的支持下,通过数据传输接口和沿巷道铺设的通讯光/电缆,无间断、即时地对井下安装的无线数据采集器进行数据信息采集,无线数据采集器将自动采集有效识别距离内的标识卡的信息,并无间断、即时地通过传输网络将相关数据传送至地面中心站。数据信息经分析处理后,将井下人员(或机车等移动目标)动态分布在主计算机界面中得以实时反映,从而实现井下安全状态在井上数字化管理的目的。

根据矿井监测需求,在井下坑道、峒室、作业面等地点安装无线数据采集器,并通过电缆/光纤数据传输接口相互连接为井下高速工业以太网,从而构成完整通讯线路。

矿山生产单位输入工作人员相关信息后,向下井工作人员颁发并装备标识卡。

系统数据库记录该标识卡相对应人员的基本信息,包括姓名、年龄、性别、所属班组、所属工种、职务、本人照片、有效期等基本信息。

进入坑道的工作人员必须随身携带标识卡,当持卡人员经过设置识别系统的地点时被系统识别。系统将读取该卡号信息,通过系统传输网络,将持卡人通过的路段、时间等资料

进入坑道的工作人员必须随身携带标识卡,当持卡人员经过设置识别系统的地点时被系统识别。系统将读取该卡号信息,通过系统传输网络,将持卡人通过的路段、时间等资料传输到地面监控中心进行数据管理,并可同时在地理信息大屏幕上出现提示信息,显示通过人员的姓名。如果感应的无线标识卡号无效或进入限制通道,系统将自动报警,安全监控中心值班人员接到报警信号,立即执行相关安全工作管理程序。

生产单位可根据生产计划,对该标识卡进行授权管理。授权范围包括:该员工可以准入的坑道或作业面。为防止无关人员和非法人员进入坑道或作业面,系统设置该卡准入坑道或作业面的时效管理模块及卡的失效、报失等。

坑道一旦发生安全事故,监控中心在第一时间可以知道被困人员的基本情况,救险队使用移动式远距离识别装置,在 80 米的范围内方便探测遇险人员的位置,便于(进行安全高效的救护、救助工作)救护工作的安全和高效运作,便于事故救助工作的开展。

下井后打开员工识别卡开关,即开始向接收站无线发射自身的 ID 号,接收站收到上述信号后,存储于自身 CPU 中,待中心站巡检时,通过传输系统和传输接口,有线传送至中心站数据库,中心站对数据库中的数据进行判别、分析、处理,实现各管理功能。

三、系统功能

3.1、井下人员分布管理

- 1)实时分布:能显示当前井下人员每时每刻在巷道的实时动态分布情况及人员数量。
- 2)实时跟踪:能够实时的对井下人员位置进行跟踪监测。直观地反映出井下特定人员的分布位置。
- 3)历史分布:能显示过去某时刻的井下人员分布位置。
- 4)轨迹回放:能够对某一历史时段的任意人员的移动过程通过动画的方式显示出来。

3.2、禁区管理功能

能进行禁区的设置,并对违章进入禁区人员进行声光报警,井上管理部门也同时报警并进行记录和考核。分为单站禁区管理和区域禁区管理。可以设置某一类工种或则某一类卡号人员禁止进入某一个设定的禁区范围,也可以设定某一个特定的人禁止进入设定的禁区范围。在单站禁区管理中,如果有被设定未允许人员进入禁区基站信号范围,则对进入人员进行报警提示;系统保存记录,以供查询。在区域禁区管理中,可根据进入和离开区域的人员数量自动开启和停止报警,主要适用于井下行车不行人的车道以及规定禁止进入场所的安全管理,也可以用于实现对重要区域的监管。

3.3、矿车运行管理统计功能

可以根据需要实现车辆的出入管理、运行统计、动态跟踪。

3.4、考勤和报表

能对员工的出勤进行考核,并生成考勤报表。可对各类数据进行统计汇总,并生成矿方管理需要的各类报表。可生成任意日期范围、任意人员属性(工种、卡号、职务等)的下井人员考勤信息报表,并可根据矿山内部管理需要灵活定制。可以生成日、月、季度、年等报表。生成的报表可以打印或则存为电子文档。

3.5、突发事件管理功能

一旦发生各类事故,能立即查出井下人员分布、姓名,遇险人员具体位置。并能收取未断线基站的实时数据,提高抢险效率和救护效果。

3.6、报警功能

系统具有完善的监测识别能力，能够对多种事先设定的违禁行为进行动态报警，并且保存记录。

3.7、双向呼叫功能

系统根据需要(特别是紧急情况下)可以对井下工作人员进行个别和集体呼叫;井下人员也可以通过随身携带的 RFID 卡呼叫地面主机。(注此功能指的是手持式定位芯片，如放在矿灯内，矿灯内没有另外的外接开关，则不太好实现)

3.8、 超时报警

井下人员工作时间超时报警，可分类设置也可以单独设置井下工作人员的工作时间上限，超过设定的工作时间，系统则自动给其本人发报警信号，同时系统也会弹出提示对话框，并且保存记录，以供查询。

3.9、 超员报警

对井下工作人员数量进行实时监控，系统自动监测当前下井的人数是否符合设定的下井人数，如果超过事先设定的下井人数，系统给与报警提示。

3.10、测距功能

根据需要，系统可以自动测量任意两点之间的距离，此距离是矿井的实际距离。

四、系统特点

1) 高度自动化。系统能自动检测井下坑道人员经过该监测点的时间、地点信息，并自动实现对人员的考勤作业、统计及监测管理。

2)先进的通信系统。安装在矿山井下各通道的无线信息采集设备，实时将采集到的信息传送到井下专用处理传输分站，并通过井下现场总线实时向地面的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。

3)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的服务。

4)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，保证系统在恶劣的环境下能连续正常运转，并提供断电后 2 小时的供电电源。

5)完善的异常情况报警功能。系统能够自动识别非法人员进入，包括无卡非法进入、无效卡、失效卡、黑名单卡进入。

6)监控范围灵活。可根据矿山的实际情况、技术要求及重点监控的范围和区域来确定通讯基站的间距与数量。

7)多功能：实现了井下人员实时监控定位，轨迹回放，井上对井下传呼、报警，井下向井上报警，考勤，超时，超员及禁区管理等多项管理功能。

8)安全性：本系统中采用的所有设备，均是符合国家安标的产品，防爆、阻燃、抗干扰。

方案 167: 金溢 RFID 气瓶管理解决方案

系统概述:

该方案通过为气瓶建立永久性的“射频电子身份证”，实行一瓶一号，一档追溯管理。永久电子标签耐腐蚀、不老化、唯一性、可永久使用，通过建立气瓶的电脑履历档案数据库，用 RFID 手持机识读气瓶的电子标签，对气瓶收发、充前检查、充装记录、充后复检、定期检验等工序的现场操作数据进行采集登记;对异常、不良气瓶进行报警、提示。实现气瓶安全管理的信息化、自动化。彻底改变了原来现场操作人员费工、费时，肉眼逐瓶识别和手工记录的低水平、不安全操作的现状。

系统构架:



RFID 气瓶管理基本流程图

系统效益：

- 1、彻底解决了监管部门和充装单位对所管辖区气瓶数量不明的问题。
- 2、实现了对所管辖区气瓶安全状况的计算机动态管理。
- 3、杜绝充装单位充装未进行登记或产权不在本单位的违规现象。
- 4、极大提高了检验率。
- 5、提高了电子标签的防伪性。
- 6、提高了数据的真实准确。数据采集器的误码率为零。
- 7、有利于实现无纸化办公，节约了办公费用。
- 8、实现了各管理部门的数据共享。
- 9、提高了工作效率、极大降低了劳动强度、增加了员工工作的积极性。

方案 168: 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。

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;

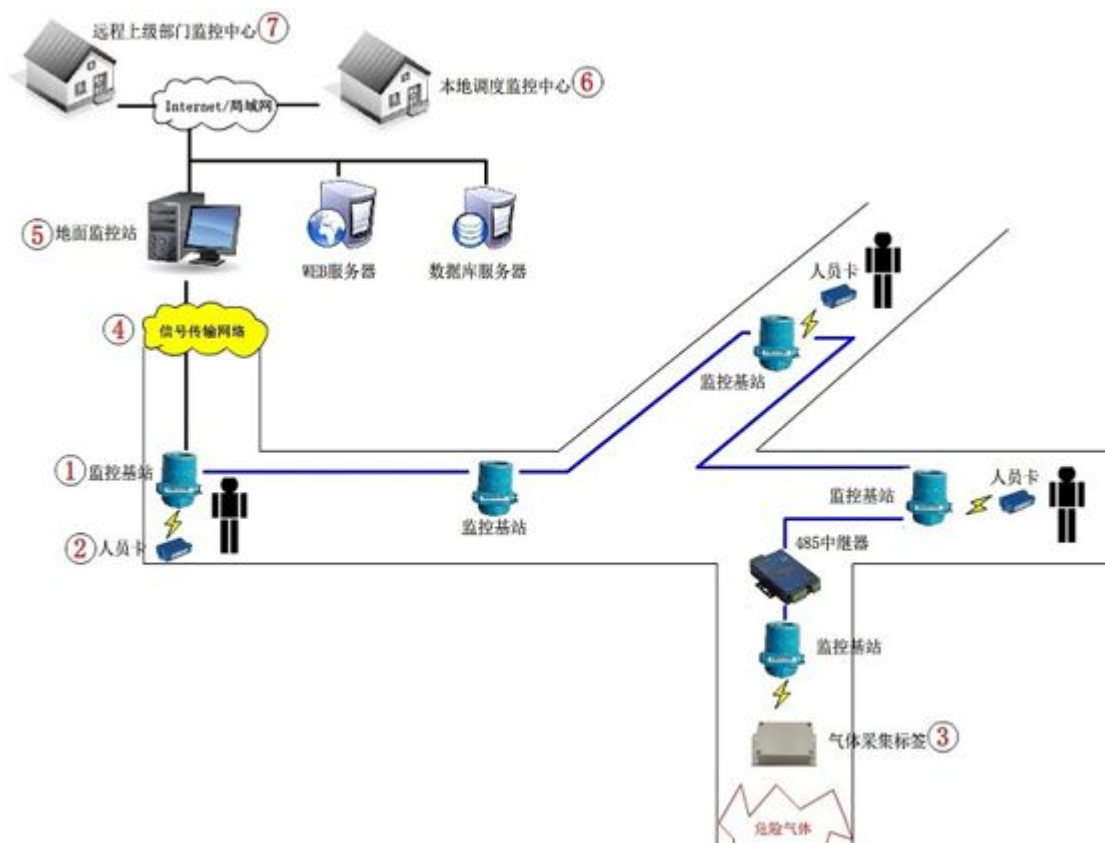
沙场称重管理等。

方案 169: 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变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。

三、推荐设备



TY-M3000 矿用防爆读卡器



TY-T100 矿用双向电子标签



TY-T125 气体温湿度电子表

1

方案 170: 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被困位置、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,并且极大程度地降低管理成本。

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。