

# KJ-19 井下人员及设备定位系统

## 方 案 书



**SUPER-RFID**

上海秀派电子科技有限公司

地址：上海市虹桥路 333 号交大慧谷 607B、610B

电话：021-64646641，64646643

网址：[WWW.SUPERRFID.NET](http://WWW.SUPERRFID.NET)



## 目 录

1. 概述 .....	3
2. 功能及特点 .....	4
2. 1 功能.....	4
2. 2 性能.....	6
3. 系统组成及工作原理 .....	7
3. 1 系统组成.....	7
3. 2 工作原理.....	8
4. 各设备主要技术指标 .....	9
4. 1 系统技术指标.....	9
4. 2 KJJ-1200 型数据通讯箱 .....	9
4. 3 BFDZ-2 型多功能分站 .....	9
4. 4 KWB-10 型无线标识传感器 .....	10
4. 5 JHVK型煤矿用无线标识卡.....	11
附件一、系统设计理念 .....	13
1. 系统设计原则.....	13
2. 系统设计依据.....	13
3. 系统设计特点.....	13
4. 系统设计方案.....	14
附件二、质量保证体系 .....	15
1、工程质量体系.....	15
2、工程流程图.....	15
3、工程设计程序.....	16
4、工程施工安装程序.....	16
5、售后服务的形式.....	17
6、售后服务的内容.....	17
7-5、保修服务的承诺.....	18
8、选案期内的承诺.....	18
9、交工期的承诺.....	18



## 1. 概述

煤矿安全生产事关人民群众的生命和财产安全，各级政府一贯高度重视煤矿安全生产问题，并采取一系列措施不断加强安全生产工作。通过不断的努力，近一时期煤矿安全生产状况总体上趋于稳定好转，但由于基础薄弱等种种原因，煤矿安全生产状况仍然不容乐观。如何改变目前煤矿企业对井下人员落后的管理模式，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，因此建立以灾害预防、事故救助、电子信息化管理为主要目标的信息化和智能化建设势在必行。

KJ-19 井下人员及设备定位系统是上海秀派电子科技有限公司与国家安全生产监督管理局()通信信息中心合作，结合长春东煤高技术开发公司的 KJ-19 传输平台而研制的。系统的核心识别设备采用了秀派公司自主研发的具有国际先进水平的 SUPER-RFID 技术，SUPER-RFID 技术采用了当今最先进的 0.18μm 的微波芯片技术，使 RFID 的性能和原来的微波技术相比得到了本质的改进，彻底解决了远距离、大流量、超低功耗、高速移动的标识物的识别和数据传输难题，而且成本较以往大大降低，同时也解决了中低频电磁波技术感应距离短防冲突能力差的致命弱点。

KJ-19 井下人员及设备定位系统能够及时、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井下人员、设备的分布状况和每个矿工的运动轨迹，以便于进行更加合理的调度管理。当事故发生时，救援人员也可根据 KJ-19 井下人员及设备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。

KJ-19 井下人员及设备定位系统是集井下人员考勤、跟踪定位、灾后急救、日常管理于一体的综合性运用系统，集合了国内识别技术、传输技术、软件技术等最顶尖的产品和技术，是目前国内技术最先进、运行最稳定、设计最专业的井下人员定位系统。这一科技成果的实现，将为煤矿企业的安全生产和日常管理上台阶以及事故急救带来了新的契机。

## 2. 功能及特点

### 2.1 功能

✓ **实时井下人员动态显示功能:**

- 任一时间井下某个地点究竟有多少人，这些人都是谁
- 查询一个或多个人员现在的井下实际位置
- 记录有关人员在任一地点的到/离时间和总工作时间等一系列信息，可以督促和落实重要巡查人员（如：瓦斯检测人员）是否按时、到点的进行实地查看，或进行各项数据的检测和处理，从根本上尽量杜绝因人为因素而造成的相关事故
- 可实现多点共享供多个领导同时在不同地点查看

✓ **丰富的地图功能:**

具有放大、缩小、移动、标尺测距、视野控制、中心移动、土层控制、地图打印等功能

✓ **禁区报警功能:**

对于指定的禁区，如果有人员进入，实时声音报警，并显示进入禁区的人员

✓ **人员轨迹查询:**

可查找某个人在某个时间段内所经历的路径，并在图中画出线路轨迹

✓ **丰富的人员下井考勤能力:**

可对出入井人员进行统计，实现下井人员考勤记录，建立人员出入井的各种信息报表（如：下井时间报表、出勤月报表、加班报表、缺勤报表等等）

✓ **灾后急救信息:**

一旦发生各类事故，上位机上立即能显示出事故地点的人员数量、人员信息，人员位置等信息，大大提高抢险效率和救护效果

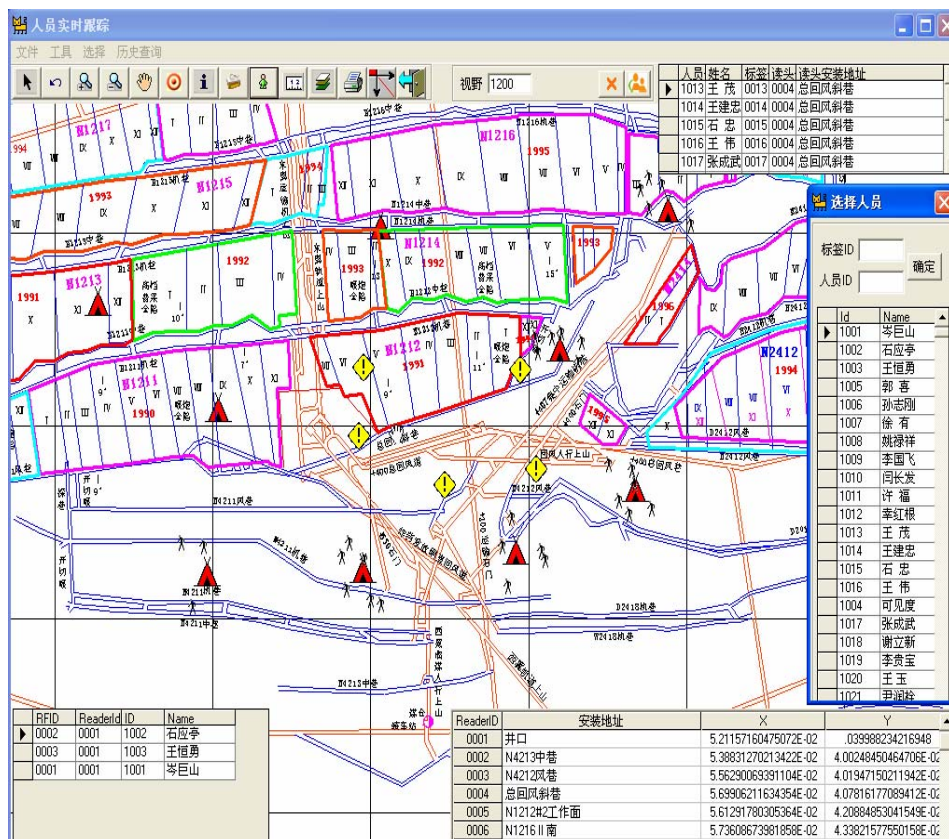
✓ **车辆及设备管理:**

车辆的出入统计、定位以及其他重要设备的具体位置

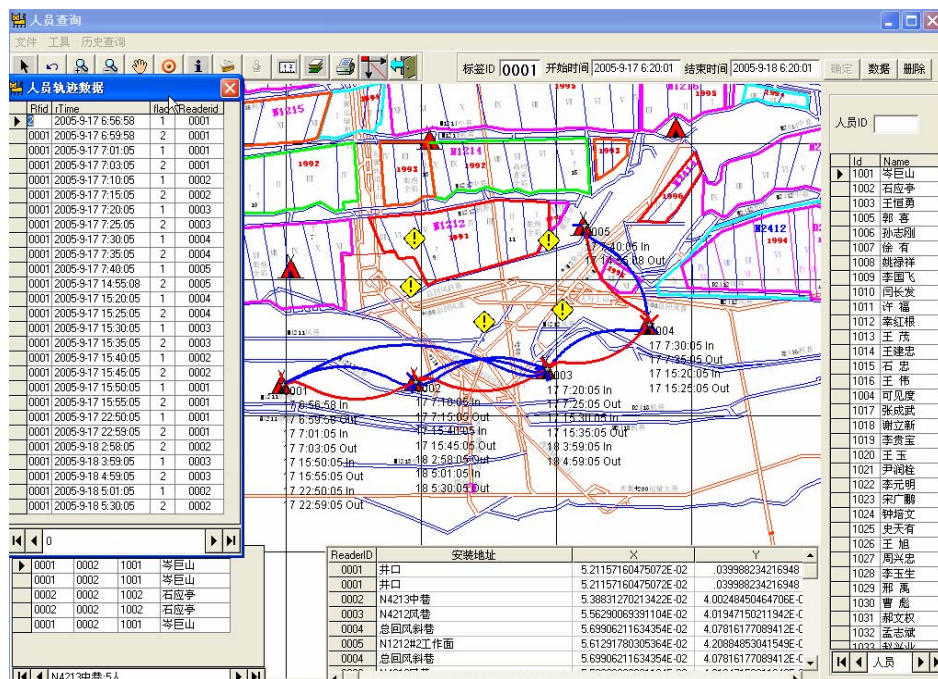




## ✓ 系统软件界面:



(图一)



(图二)



## 2. 2 性能

### 强大的系统处理能力：

- ✓ 采用 L-H 调度算法优化系统数据处理能力
- ✓ 高度自动化
- ✓ 基于 GIS 技术的地理信息显示、查询系统
- ✓ 完善的数据分析能力
- ✓ 通讯距离远，可达 20 公里

### 卓越的识别性能：

- ✓ 高度的识别可靠性，100%的前端识别率
- ✓ 识别距离远（识别距离可达 10-30 米以上）
- ✓ 极高的防冲突性（每个检测点可最多同时识别 200 个人员）
- ✓ 高度的识别稳定性（误码率小于 10 万分之 1）
- ✓ 快速的识别速度（最快可达到 200 公里/小时的识别速度）

### 现场优势：

- ✓ 环境适应性：高抗干扰性，对井下干扰源、周界环境无特殊要求
- ✓ 安装方便性：传感器一体化结构设计，无需外接天线或地感
- ✓ 运行可靠性：内部电路高度集成化，器件故障率最小化

### 电气特性：

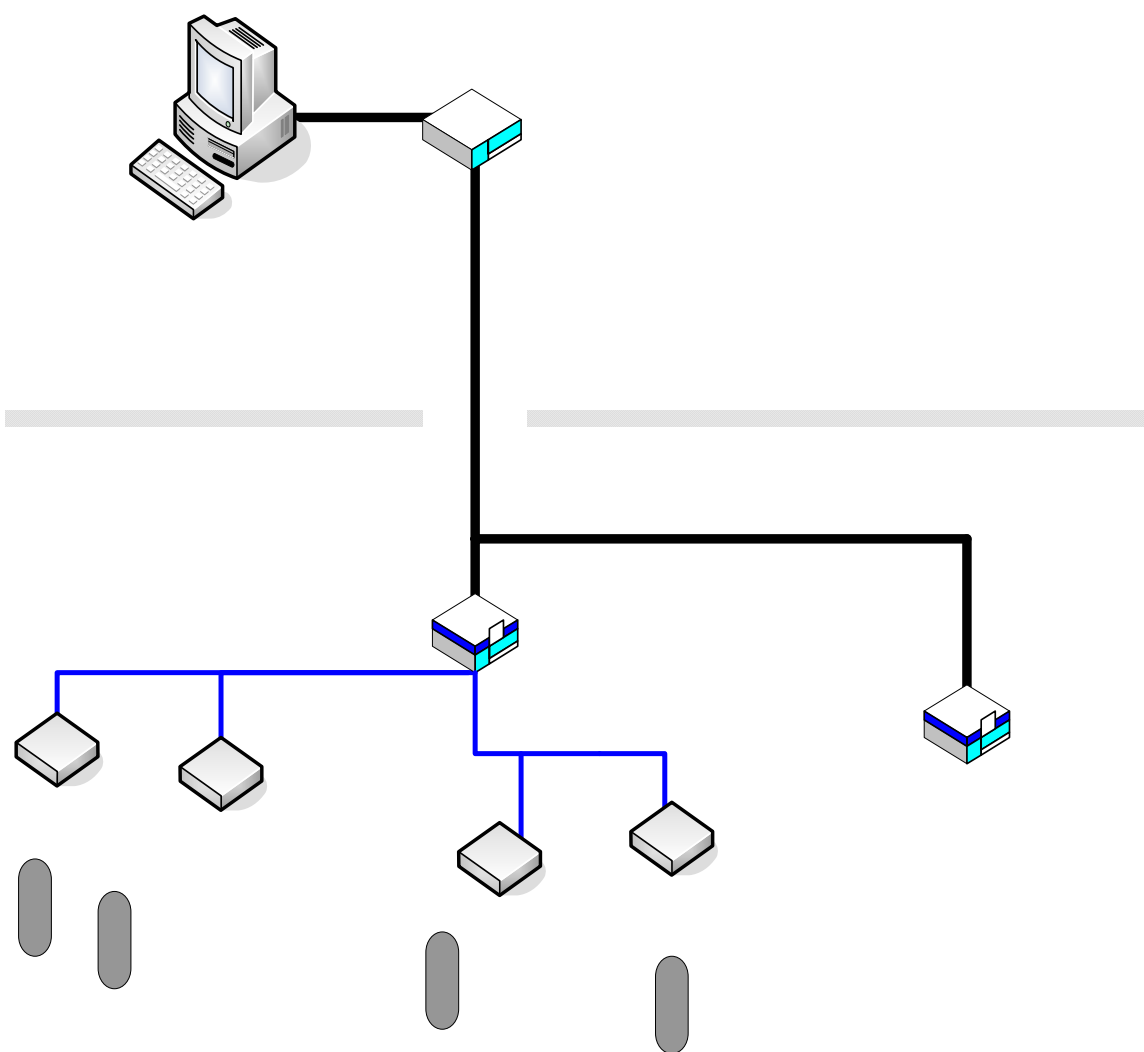
- ✓ 超低功耗，无线标签在不更换电池的情况下可连续正常工作 5 年
- ✓ 方便性、安全性，标签无须外接矿灯电源，无须充电、无须更换电池
- ✓ 无辐射，对人体和环境无任何影响，更安全更健康

### 3. 系统组成及工作原理

#### 3. 1 系统组成

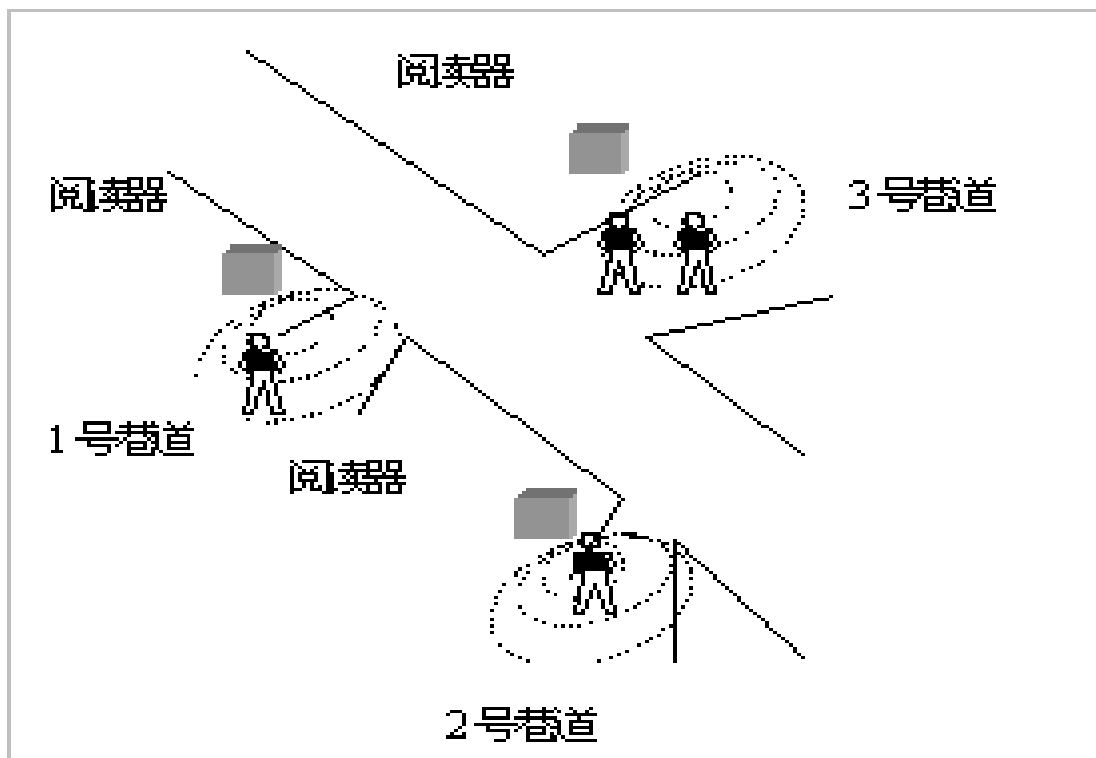
KJ-19 井下人员及设备定位系统设备主要包括：中心站主机、KJJ-1200 型数据通讯箱、BFDZ-2 型多功能分站、KWB-10 型煤矿用无线标识传感器以及 JHWK 型煤矿用无线标识卡。

系统组成示意图：





巷道内示意图:



### 3. 2 工作原理

首先在井下需要进行人员跟踪的区域和巷道中根据现场具体需要放置一定数量的 KWB-10 型无线标识传感器, 通常情况下一个地点只需要放置一个即可跟踪此地点进出人员情况。将 KWB-10 无线标识传感器与通过传输总线与地面计算机连接, 同时将 BFDZ-2 多功能分站与 KWB-10 无线标识传感器连接提供工作电源。这样就完成了一个由井上电脑通过电缆连接井下无线标识传感器的系统架设。

然后为需要进行人员跟踪定位的下井人员佩带一个 JHWK 无线标识卡, 当下井人员进入井下以后, 只要通过或接近放置在巷道内的任何一个 KWB-10 无线标识传感器, KWB-10 无线标识传感器便会马上感应到信号, 并上传到中心站主机, 这样中心站主机的软件就可判断出具体信息(如: 是谁, 在哪个位置, 具体时间), 同时可把它显示在控制中心的大屏幕或电脑显示屏上, 并做好备份。

管理者可以根据大屏幕上或电脑上的分布示意图查看某一区域, 计算机即会把这一区域的人员情况统计并显示出来。中心站主机会根据一段时间的人员出入信息整理出这一时期的每个下井人员的各种出勤报表。



## 4. 各设备主要技术指标

### 4. 1 系统技术指标

- ✓ 单线系统容量为 42 个无线标识传感器，双线系统容量为 84 个无线标识传感器
- ✓ 最大传输距离为 20 公里
- ✓ 对跟踪的无线标识卡数量没有限制

### 4. 2 KJJ-1200 型数据通讯箱

KJJ-1200 型数据通讯箱为矿用本安型数据通讯箱，工作时放在地面计算机旁，其主要功能为进行通讯信号的放大，起到增强通讯距离的作用，同时实现地面主机与井下 KWB-10 无线标识传感器间的数据通讯并发送控制命令，一般一套系统配置一台即可。

其防爆标志为 ExdibI (150℃)。工作电压为 220V，最大耗电电流 100mA。本安端工作电流 18mA，短路电流 30mA，最大电压  $\leq 15V$  P-P。传输信号为基带 SDLC 方式。与井下 KWB-10 无线标识传感器联络的通讯电缆参数：①电缆型号：MHYVRP1  $\times 2 \times 7/0.52$  ②电缆分布电容：0.06nF/Km ③ 电缆分布电感：0.8mH/Km④电缆直流电阻：13.5  $\Omega$ /Km。最大传输距离为 20Km。工作条件要求为：环境温度 0℃—40℃，相对湿度 75%，环境压力 80—106KPa。



(KJJ-1200 型数据通讯箱图片)

### 4. 3 BFDZ-2 型多功能分站

BFDZ-2 型多功能分站主要是用作为 KWB-10 无线标识传感器提供电源，完全



适用于含煤尘和瓦斯等爆炸型气体环境中，防爆形式为矿用隔爆兼本质安全型，防爆标志为 ExdibI(150℃)。

使用条件：环境温度 0℃—40℃，相对湿度 ≤96%，环境压力 80—106Kpa；  
输入电压：~660V/380V，50HZ；输出电路：三路本安 18V，每路可接两台标识传感器；与 KWB-10 无线标识传感器的连接电缆型号/规格：MHYVR1×2×7/0.52。



(BFDZ-2 型多功能分站图片)

#### 4. 4 KWB-10 型无线标识传感器

KWB-10 型煤矿用无线标识传感器是一种射频识别设备，专用于识别人员佩戴的无线标识卡，安装于巷道中需要检测人员的地点。

KWB-10型煤矿用无线标识传感器采用了秀派公司独有的SUPER-RFID技术，SUPER-RFID集成当今最先进的0.18uM的微波芯片技术，使 RFID的性能和原来的微波技术相比得到了本质的改进，彻底解决了远距离、大流量、超低功耗、高速移动的标识物的识别和数据传输难题，而且成本较以往大大降低，同时也解决了中低频电磁波技术感应距离短防冲突能力差的致命弱点。同时SUPER-RFID技术融合了：1、加密计算与认证，确保数据安全，防止链路窃听与数据破解；2、使用频道隔离技术，多个设备互不干扰；3、先进的防碰撞技术，支持多标签读写。

KWB-10型煤矿用无线标识传感器的最大特点就是可在较大的范围内同时快速、可靠的识别许多无线标识卡，并具有微功率、识别率高、高抗干扰性、稳定可靠等优点。而且结构设计合理、体积小巧，非常便于安装和维护。

##### 主要技术指标：

- ✓ 识别距离：10—30m 可调





- ✓ 识别速度：200 公里/小时以内
- ✓ 防冲突性：可同时识别 200 张以内无线标签卡
- ✓ 工作频率：2.4GHz - 2.5GHz ISM 微波段，125 个频道，频道带宽 8MHz
- ✓ 射频功率：-20dBm - 0dBm 可调，最大峰值功率 1 毫瓦
- ✓ 接收灵敏度：-90dBm
- ✓ 工作环境温度：-40℃ - 60℃
- ✓ 供电：18V DC
- ✓ 最大工作电流：< 100mA



(KWB-10 型无线标识传感器图片)

#### 4.5 JHWK 型煤矿用无线标识卡

JHWK 型煤矿用无线标识卡是专用来被无线标识传感器识别的电子标签，由矿工下井时随身佩戴。

它是一种有源射频标识卡，采用本安电路设计。JHWK 型煤矿用无线标识卡也采用秀派公司的 SUPER-RFID 技术。该产品最大特点是：多个标签可在较大的范围内同时被识别，并具有无线微功率、稳定可靠等优点，同时体积小便于携带或安置。

##### 主要指标：

- ✓ 标准尺寸：60×35×6mm
- ✓ 识别距离：30—50m 可调
- ✓ 工作频率：2.4GHz - 2.5GHz ISM 微波段，125 个频道，频道带宽 8MHz
- ✓ 射频功率：小于-3dBm
- ✓ 接收灵敏度：-90dBm





- ✓ 工作环境温度：-40℃ - 60℃
- ✓ 工作电流：小于 5uA
- ✓ ID 号全球唯一
- ✓ 电池一次性使用寿命 5 年以上



（JHVK 型煤矿用无线标识卡图片）



## 附件一、系统设计理念

### 1. 系统设计原则

1-1 实现井下坑道作业面工作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”

1-2 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。

1-3 一旦发生安全事故，通过该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。

1-4 安全事故发生后，通过本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。

1-5 系统设计的安全性、可扩容性、易维护性和易操作性。

### 2. 系统设计依据

2-1 GA/T75 《安全防范工程程序与要求》

2-2 MT209-1990 《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求》

### 3. 系统设计特点

3-1 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。

3-2 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。

3-3 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服务。

3-4 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，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；

3-5 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。

#### 4. 系统设计方案

本系统遵循“统一发感应器、统一装备、统一管理”的原则，按准许上岗人员和班组实行“一人一感应器”制，该感应器可视为“上岗凭证”或“坑道准入证”。具体方案如下：

4-1 煤矿生产单位在所有坑道中均安装一定数量的信号收发器，具体位置根据现场情况而定，以满足辐射区域为准。

4-2 煤矿生产单位向有关人员颁发并装备感应器，感应器安装在安全帽的合适位置。

4-3 发感应器时将感应器所对应员工的基本信息，包括姓名、年龄、性别、所属班组、所属工种、职务、本人照片等登录在系统数据库中。

4-4 安全生产部门对该感应器进行授权后即生效。授权范围包括：该员工可以有资格进入作业面的坑道，感应器的时效、失效、挂失等，以防止无关人员和非法人员进入坑道；

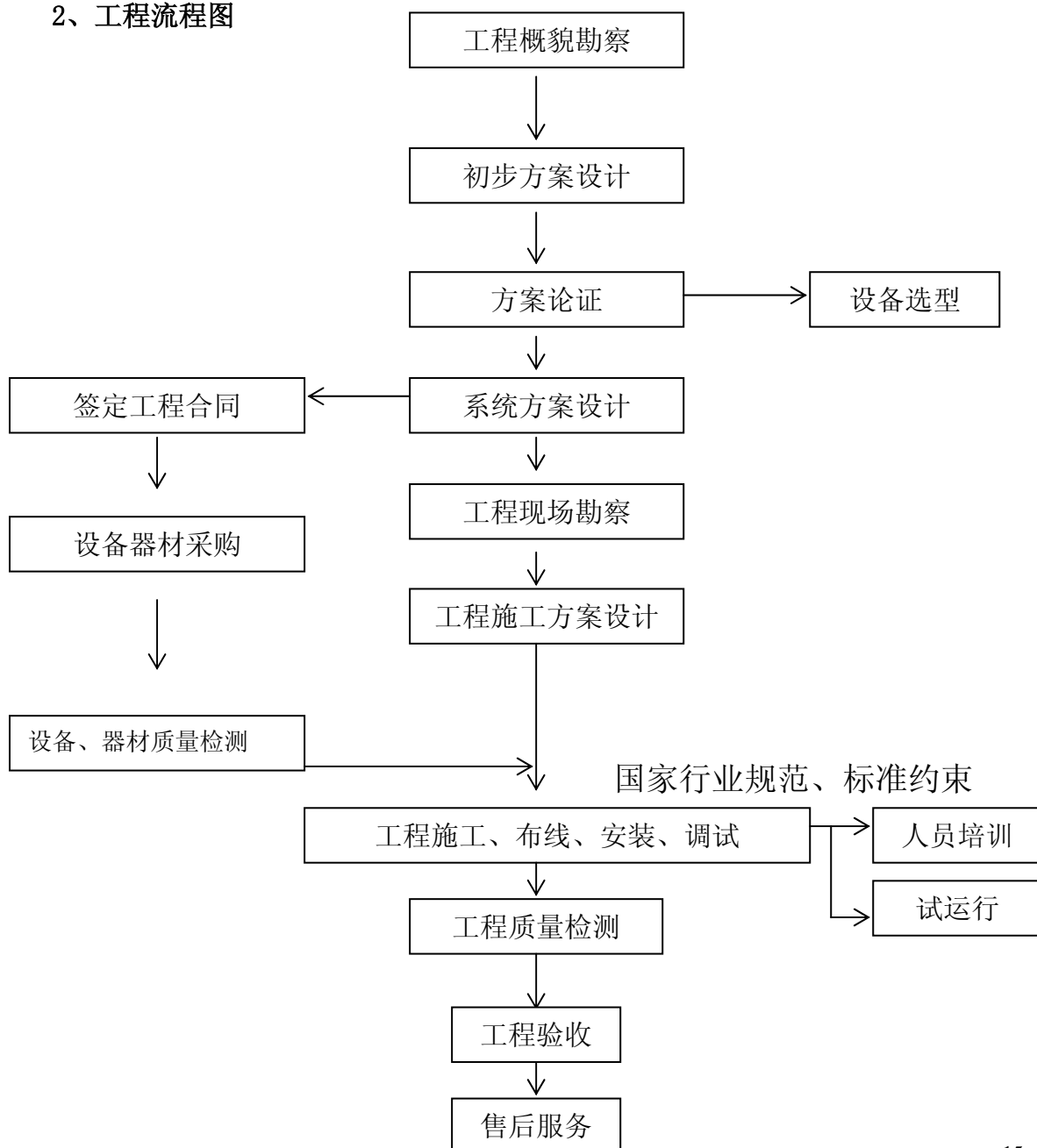
4-5 进入坑道的人员必须佩戴装有感应器的安全帽。当此人经过坑道的识别监测点时，立即被系统识别，并通过系统网络的信息交换，将此人通过的路段、时间等信息传输至井上安全监控中心记录，并可同时在地理信息大屏幕墙上出现提示信息，显示通过人员的姓名。如果感应的感应器号无效或进入限制通道，系统将自动报警，安全监控中心值班人员接到报警信号，立即执行相关安全工作管理程序。

## 附件二、质量保证体系

### 1、工程质量体系

我公司作为同行业中的知名公司，与公司对产品及工程质量的重视成度是分不开的，在长期的工作实践中，公司严格执行行业标准、规范。并通过不断的实践摸索，总结经验教训，已经形成了一套完整的方法和技巧，有丰富的规范化设计、施工的经验。

### 2、工程流程图



### 3、工程设计程序

#### 3-1 工程技术设计

3-1.1 工程技术设计，必须保证符合任务书（或协议）和合同的要求。

3-1.2 工程设计，必须建立分级，分阶段的设计质量的评审，以实施对设计质量可靠的监控。

3-1.3 工程设计图纸实施校对、审核、批准三级审签制度，工艺和质量会签制度，标准化检查制度，确保设计图纸，工艺文件和技术档案完整，准确、协调、统一、清晰。

#### 3-2 工程施工图设计

3-2.1 工程进入施工安装设计前，必须对用户提供的有关结构图进行了解，对现场情况进行详尽勘察，根据实际情况和任务书要求，合理布置监控点与探测器的布设点，确保其效果和可靠性。

3-2.2 系统及设备联机图，根据系统设计原理图和所选用的设备进行桌面联试，以此掌握端口特性和系统联机，并以此作出管线表，管线表应有编号、型号规格、长度、端口的接插件的规格型号。

3-2.3 对设计图纸要参照有关安装、施工规范，附以必要的方案说明。

### 4、工程施工安装程序

#### 4-1 施工安装前的准备

4-1.1 施工、安装设计图纸及必要的技术文件必须齐全。

4-1.2 人员组织，现场了解，图纸资料熟悉，设计人员进行彻底交底，现场人员应具备电气专业施工、安装技能与知识，必须具备通过专业培训，经相关机关审查合格，持证上岗。能在各自的工作岗位元上保证工程质量，完成各自的任任务。同时现场人员要对用户负责，保守系统秘密（如密码、口令等），将知密人员限制在最小范围。

4-1.3 管线埋设与管道布线应符合国家现行的《电气装置安装工程施工及验收规范》及综合布线规范的规定。如对设计图纸、器材型号等有所变更，必须经贵方及主管单位批准。



4-1.4 管线敷设后应用 500V 的兆欧表测其对地绝缘电阻,应不小于  $20\text{M}\Omega$ 。

4-2 探测器的安装应符合设计图纸和产品使用安装说明上的要求。

4-3 系统接地: 中心室至接地体的工作接地应穿入坚固的保护套管, 工作接地与保护接地必须分开。

## 5、售后服务的形式

### 5-1 电话咨询及追踪服务

我公司提供每周 5 天, 每天 8 小时不间断的电话支持服务, 解答用户在系统使用、维护过程中遇到的问题, 及时提出解决问题的建议 and 操作方法, 并每月至少一次电话询问用户使用情况。

### 5-2 现场响应

自收到用户服务请求起四小时内, 若以上服务形式不能解决问题, 公司将立即派技术人员到现场进行故障处理。

### 5-3 和约服务

若用户需要以上两种服务承诺之外的其它服务, 公司可根据用户的具体要求经双方协商签订服务和约, 公司将按照合约向用户提供服务; 预防型服务就是一种典型的和约服务, 即由用户委托本公司定期地进行现场视察, 了解系统运行情况, 及时预防系统运行的隐患, 并使系统保持高效。合理的运行状态, 从而保证用户能将安全、可靠地使用系统。

## 6、售后服务的内容

### 6-1 技术培训

技术培训工作的好坏, 直接关系到用户是否能够熟练掌握和使用整个系统, 因此我公司非常重视培训工作。合同签订后, 我公司将组织有关人员确定培训实施方案及内容, 对用户进行技术培训。培训内容包括: 工程设计组态; 系统操作使用; 设备维护保养。为了提高培训质量, 公司将选派有 2 年以上系统使用、维护和安装调试经验的善于表达的技术人员作为培训教师。

### 6-2 技术资料移交及存盘





在系统正常投入运行后，我公司将由专业人员编写和整理出相应的技术文文件资料，供用户作为原始技术档案保留。

### 6-3 测试与验收

我公司将严格按照有关技术标准和规范，以合同为依据，积极配合和接受用户组织的严格的测试和工程验收。

## 7-5、保修服务的承诺

7-5-1 我公司将以合同为依据，以原厂商规定的服务承诺为基础，对所售的产品和承担的工程承诺相应的免费保修。保修期间，负责维修和备件的免费更换；保修期外，继续承诺整个工程的维修保养，功能升级等一系列收费服务（保修期为设备投入运行一年内）。

7-5-2 乙方专业工程师负责系统的维护工作。若系统出现故障，24 小时内响应，48 小时内完成专业维护。

7-5-3 售后一年内免费保修，以后每半年进行一次免费系统维护。保修期满后乙方仍负责系统的终身维修工作，只收取工本费。

7-5-4 甲方系统操作人员在使用过程中无论保时出现任何异常情况，均可即时与乙方系统工程师联系，乙方负责 24 小时电话技术支持。

## 8、选案期内的承诺

在选案期内，我公司郑重承诺，对用户提出的任何与本方案书的项目有关的问题，将及时作出答复，并按照方案书的要求，免费为用户提供文件，资料及强有力的技术和服务支持。

## 9、交工期的承诺

我公司凭借着一支具有丰富经验的精干施工队伍，将严格按照合同约定期限完成整个工程的安装调试，并交付使用

