(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104153815 B
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410428078.3

(22)申请日 2014.08.27

(73)专利权人 北京迪为双兴通讯技术有限公司
地址 100000 北京市海淀区安宁庄东路18号18号楼二层A号

(72)发明人 李秀文 周云鹏 景杰 张朝平

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务所 11303
代理人 刘晶婷

(51)Int.Cl.
E21F 17/18(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)

审查员 张静

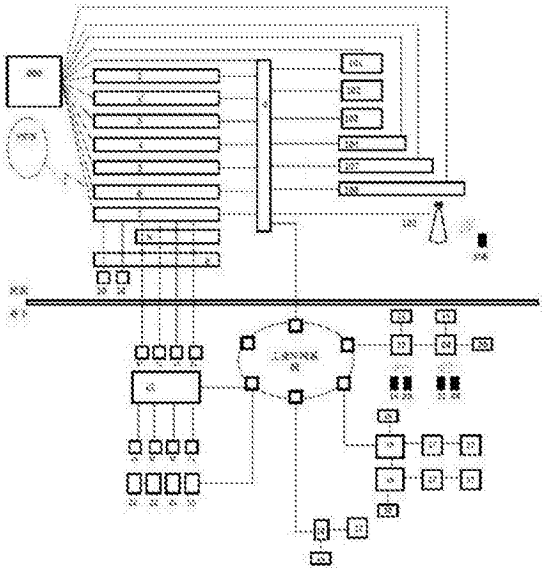
权利要求书2页 说明书11页 附图1页

(54)发明名称

矿井综合一体化调度通信系统

(57)摘要

本发明公开了矿井综合一体化调度通信系统，包括组成局域网的一体化调度平台、调度台以及多个功能系统，其中：一体化调度平台包括网络交换机、调度主机及网管主机；调度台通过局域网对多个功能系统进行监控与调度；多个功能系统包括有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、音视频联动系统、视频调度系统以及信息矿灯调度通信系统。本发明利用一个统一的IP网络，将多个功能系统融为一体，多系统可统一指挥、调度、管理与维护，同时各系统又能独立运行。遇到突发事件时可实现多方联动、资源共享、协同调度。



CN 104153815 B

1.矿井综合一体化调度通信系统，其特征在于，包括组成局域网的一体化调度平台、调度台以及多个功能系统，其中：

所述一体化调度平台包括网络交换机以及分别与所述网络交换机连接的调度主机和网管主机；

所述调度台与所述网络交换机连接，并通过所述局域网对所述多个功能系统进行监控与调度；

所述多个功能系统分别与所述网络交换机连接，包括有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、音视频联动系统、视频调度系统以及信息矿灯调度通信系统，其中：

所述有线调度通信系统包括语音接入模块、矿用耦合器、配线架、地面普通电话机及矿用本安型电话机，所述语音接入模块接入所述网络交换机并通过FXS接口引出电缆，所述电缆一部分通过所述配线架连接地面普通电话机，另一部分经过所述矿用耦合器后再通过所述配线架连接矿用本安型电话机；

所述有线调度通信系统还包括井下远置模块，所述井下远置模块包括矿用网络电话交换机，以及与所述矿用网络电话交换机连接的远置矿用本安型电话机，所述矿用网络电话交换机通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接；

所述音视频联动系统包括多个井下监控摄像头，所述监控摄像头与所述矿用本安型电话机及远置矿用本安型电话机绑定连接；

所述应急广播通信系统包括井下的本安型广播分站，以及与所述本安型广播分站连接的本安型扩音电话，所述本安型广播分站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接，所述本安型广播分站与所述监控摄像头绑定连接；

所述视频调度系统包括井下的SIP高清摄像仪，以及与所述SIP高清摄像仪连接的本安型扩音电话，所述SIP高清摄像仪通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接；

所述信息矿灯调度通信系统包括具备人员定位功能的本安型无线基站，与所述具备人员定位功能的本安型无线基站连接的人员定位分站，与所述具备人员定位功能的本安型无线基站通信的本安型信息矿灯，以及分别与所述网络交换机连接的嵌入式通信服务器和数据服务器，所述具备人员定位功能的本安型无线基站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

2.根据权利要求1所述的矿井综合一体化调度通信系统，其特征在于，所述一体化调度平台还包括与所述网络交换机连接的环路中继模块和/或数字中继模块；所述调度台上设有应急预案按钮。

3.根据权利要求1或2所述的矿井综合一体化调度通信系统，其特征在于，所述无线调度通信系统包括井上部分和井下部分，所述井上部分包括与所述网络交换机连接的地面无线基站，以及与所述地面无线基站通信的地面无线手机；所述井下部分包括本安型无线基站，以及与所述本安型无线基站通信的本安型无线手机，所述本安型无线基站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

4.根据权利要求3所述的矿井综合一体化调度通信系统，其特征在于，还包括与煤矿现有安全监控系统耦合的矿山安全移动监控系统，所述矿山安全移动监控系统包括与所述网

络交换机连接的服务器，所述无线调度通信系统的地面无线手机和本安型无线手机可通过访问所述矿山安全移动监控系统的服务器获取煤矿安全监控实时信息。

矿井综合一体化调度通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿井下通信技术领域，特别是涉及矿井综合一体化调度通信系统。

背景技术

[0002] 进入本世纪，我国煤炭行业进入了难得的历史发展机遇期，能源的市场化对煤炭行业的发展注入了新的活力。但随着生产规模的逐步增加，各种安全问题随之而来，国家所提倡建设的“数字化矿井”就是希望通过应用高科技监测、监控、通讯等手段提升煤矿安全生产的水平和管理效率。

[0003] 根据国家对煤矿通信系统建设的要求，煤矿井下通信联络系统应包括：具有以有线、无线、广播的方式实现语音、数据、图像传输的功能，即煤矿井下通信联络系统的包含内容为：

[0004] 有线通信系统：设备与设备之间完全以有线的方式实现语音、数据、图像的传输。

[0005] 无线通信系统：设备与设备之间完全或部分以无线的方式实现语音、数据、图像的传输。

[0006] 广播系统：以无线或有线的传输方式实现公共广播、背景音乐等。

[0007] 但作为煤矿安全生产六大系统的通信联络系统，目前的状况并不乐观，表现如下：

[0008] 1、在国内大多数煤矿“数字化矿井”的建设中，几乎全部采用IP传输技术作为数字化的平台，已经逐步实现在IP网上传输的包括瓦斯监控、皮带监控、泵房监控、电网安全监控、工业视频监控、环境监测监控、现场PLC控制等系统，以及图像和数据在IP网上的传输及管理。但一直以来，受技术发展和煤安特殊应用的制约，语音通讯、指挥调度及应急救助一直未能实现IP化，特别是未能将最先进的语音、视频及调度技术及设备应用于煤矿安全生产中。

[0009] 2、大多数煤矿都建立了调度通信系统，但是只是简单的程控交换机，从井上部署大对数电缆到井下，电话线路少，传输距离有限。

[0010] 3、缺少井下无线通信系统，或者，井下的无线通信是落后的小灵通技术。

[0011] 4、缺少应急广播通信系统，或者，应急广播通信缺少应急预案机制。

[0012] 5、三个系统在一个煤矿同时存在，但是每个系统又是相互独立的，关键时刻不能互通和联络，无法实现统一调度指挥。

[0013] 6、煤矿通信的方式目前只有有线、无线、广播三种语音通信，未见其他通信方式的融合。

[0014] 由此可见，上述现有的矿井调度通信系统显然仍存在有不便与缺陷，而亟待加以进一步改进。

发明内容

[0015] 本发明的目的是提供矿井综合一体化调度通信系统，使其能够利用一个统一的IP网络，将有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、音视频联动系统、视频

调度系统以及信息矿灯调度通信系统融为一体，可实现统一指挥、统一调度、统一管理、统一维护，同时各系统又能独立运行，当煤矿井下遇到突发事件时，一键报警，多系统的应急指挥立即响应，可实现多方联动、资源共享、协同调度，从而克服现有的矿井调度通信系统的不足。

[0016] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0017] 矿井综合一体化调度通信系统，包括组成局域网的一体化调度平台、调度台以及多个功能系统，其中：所述一体化调度平台包括网络交换机以及分别与所述网络交换机连接的调度主机和网管主机；所述调度台与所述网络交换机连接，并通过所述局域网对所述多个功能系统进行监控与调度；所述多个功能系统分别与所述网络交换机连接，包括有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、音视频联动系统、视频调度系统以及信息矿灯调度通信系统。

[0018] 进一步地，所述一体化调度平台还包括与所述网络交换机连接的环路中继模块和/或数字中继模块；所述调度台上设有应急预案按钮。

[0019] 进一步地，所述有线调度通信系统包括语音接入模块、矿用耦合器、配线架、地面普通电话机及矿用本安型电话机，所述语音接入模块接入所述网络交换机并通过FXS接口引出电缆，所述电缆一部分通过所述配线架连接地面普通电话机，另一部分经过所述矿用耦合器后再通过所述配线架连接矿用本安型电话机。

[0020] 进一步地，所述有线调度通信系统还包括井下远置模块，所述井下远置模块包括矿用网络电话交换机，以及与所述矿用网络电话交换机连接的远置矿用本安型电话机，所述矿用网络电话交换机通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

[0021] 进一步地，所述音视频联动系统包括多个井下监控摄像头，所述监控摄像头与所述矿用本安型电话机及远置矿用本安型电话机绑定连接。

[0022] 进一步地，所述应急广播通信系统包括井下的本安型广播分站，以及与所述本安型广播分站连接的本安型扩音电话，所述本安型广播分站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接，所述本安型广播分站与所述监控摄像头绑定连接。

[0023] 进一步地，所述视频调度系统包括井下的SIP高清摄像仪，以及与所述SIP高清摄像仪连接的本安型扩音电话，所述SIP高清摄像仪通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

[0024] 进一步地，所述信息矿灯调度通信系统包括具备人员定位功能的本安型无线基站，与所述具备人员定位功能的本安型无线基站连接的人员定位分站，与所述具备人员定位功能的本安型无线基站通信的本安型信息矿灯，以及分别与所述网络交换机连接的嵌入式通信服务器和数据服务器，所述具备人员定位功能的本安型无线基站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

[0025] 进一步地，所述无线调度通信系统包括井上部分和井下部分，所述井上部分包括与所述网络交换机连接的地面无线基站，以及与所述地面无线基站通信的地面无线手机；所述井下部分包括本安型无线基站，以及与所述本安型无线基站通信的本安型无线手机，所述本安型无线基站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

[0026] 进一步地，还包括与煤矿现有安全监控系统耦合的矿山安全移动监控系统，所述矿山安全移动监控系统包括与所述网络交换机连接的服务器，所述无线调度通信系统的地

面无线手机和本安型无线手机可通过访问所述矿山安全移动监控系统的服务器获取煤矿安全监控实时信息。

[0027] 由于采用上述技术方案，本发明至少具有以下优点：

[0028] 1、有线调度通信系统不仅可以采用大对数电缆直接下井，还具有井下远置模块，可以实现井下超长距离有线电话的传输。

[0029] 2、无线调度通信系统：Wi-Fi技术和3G技术既可以单选也可以相互融合，实现煤矿井上井下移动通信的需要，具有无线信号覆盖范围广，数据传输速度快等优点。

[0030] 3、矿用本安型电话机以及本安型广播分站与井下监控摄像头的绑定连接形成了音视频联动系统，音视频联动系统及视频调度系统有效解决了“只闻其声，不见其人”的障碍，使得调度中心值班员实时可视化获得现场情况，及时准确的做出调度安排，实现煤矿井上和井下的视频通话。

[0031] 4、应急广播通信系统在日常工作中：对全矿区或指定的区域进行播放，传达上级精神，宣传煤矿安全知识，也可以进行通知、找人、寻物播放等事务性广播；在紧急状态下：一键进入全矿紧急广播状态，也可以有选择性特定区域，在险情发生时，第一时间广播组织指挥和疏导人员安全撤离，避免人员伤亡和财产损失。

[0032] 5、信息矿灯调度通信系统包含的信息矿灯是具备对讲、信息、拍照和定位功能的本质安全型矿灯，可以用于日常的工作联络、生产调度，也可用于关键时刻的报警与快速调度指挥。

[0033] 6、应急预案系统可以通过根据灾害制定的预案分类、分级下达指令。

[0034] 7、矿山安全移动监控系统可通过无线终端访问内部安全监控系统，实现“信息无处不在”的完美服务。

[0035] 8、有线调度通信系统、无线调度通信系统(3G/Wi-Fi)、应急广播通信系统、应急预案系统、音视频联动系统、视频调度系统、信息矿灯调度通信系统、矿山安全移动监控系统共用一套一体化调度平台作为核心平台，节省资源的同时又能做到各系统统一管理。

[0036] 9、统一调度功能：系统内所包含有线电话机、无线手机、扩音电话、信息矿灯等终端都能在同一个一体化调度台上，对其拨打、监听、强插、强拆、录音、会议、定位等调度功能。井下电话、手机、扩音电话、信息矿灯等终端可以一键呼叫到一体化调度台、执行紧急呼叫等应急功能。一体化调度台也可以一键通知到井下各类终端，方便快捷。

[0037] 10、矿井综合一体化调度通信系统可以将有线调度通信系统、无线调度通信系统(3G/Wi-Fi)、应急广播通信系统、应急预案系统、音视频联动系统、视频调度系统、信息矿灯调度通信系统、矿山安全移动监控系统等融为一体。在煤矿井下遇到突发事件时，一键报警，语音、视频等多系统的应急指挥立即响应，实现了统一指挥、统一调度、统一管理、统一维护、多方联动、资源共享、协同调度，同时各子系统又能独立运行。

[0038] 11、矿井综合一体化调度通信系统不仅适用于单个矿井建设，还适用于大型煤矿集团及政府安监系统组建覆盖全集团的一体化调度通信系统，实现集团化组网，可以灵活的组建多级调度、权限以及操作更人性化的设计。

附图说明

[0039] 上述仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，以下

结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0040] 图1是本发明的矿井综合一体化调度通信系统结构示意图。

具体实施方式

[0041] 本发明提供了一种矿井综合一体化调度通信系统，包括组成局域网的一体化调度平台、调度台以及多个功能系统，其中，一体化调度平台包括网络交换机以及分别与所述网络交换机连接的调度主机和网管主机；调度台通过所述局域网对多个功能系统进行监控与调度；所述功能系统包括有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、音视频联动系统、视频调度系统以及信息矿灯调度通信系统。此外，本发明还可包括应急预案系统及矿山安全移动监控系统。以下对本发明的矿井综合一体化调度通信系统各部分的结构、功能及原理进行详述：

[0042] 1、一体化调度平台

[0043] 一体化调度平台包括相互之间通过TCP/IP局域网连接的调度主机、网管主机、录音设备、网络交换机。各设备设置于矿井的地面主控制通信中心，调度主机、网管主机、录音设备都分别都接入到网络交换机实现连接。网络交换机与井下工业环网交换机相连。

[0044] 调度主机采用SIP协议和VoIP技术下的语音数据及信息的交换，除具备传统数字程控调度机的所有功能外，还具有可视化语音信箱、可视化录音、虚拟中继、LCR、电话会议、自动话务员等功能，是整个矿井综合一体化调度通信系统的核心部分。优选配置两台调度主机，实现双机热备，保障系统运行稳定可靠。

[0045] 网管主机提供整个矿井综合一体化调度通信系统的网管功能接口，包括了安全管理、拓扑管理、配置管理、故障管理四大基本功能，管理操作人员可通过网管终端对平台内的所有设备进行管理维护。

[0046] 录音设备可具备实时录音功能，能够对系统内所有用户线路进行录音，记录的内容除通话内容外，还可以记录通话日期、通话时间、通话时长及来去电、号码、RTP地址等；记录通话长度可达几百至几千小时，当话音容量达到极限时，可以自动清除最先录音的资料，确保录音资料的时效性。

[0047] 网络交换机可提供多样化的网络接入方式，可配置以太网口、光模块，为系统各设备提供网络接口，可接入井下工业以太环网。

[0048] 一体化调度平台可优选配置不间断供电电源UPS，保证意外断电后系统能够正常工作。

[0049] 2、调度台

[0050] 调度台包括触摸式一体化调度台，置于矿井调度室，音箱、麦克通过音频线接入调度台，调度台通过网络接入到一体化调度平台，调度台采用全图形化的操作界面，实现对井下各个终端的包括但不限于通话记录查询、组呼、群呼、调度强插、强拆、呼叫转移、等级限制、设置不同的呼叫权限、电话会议、录音、实时监听等调度功能。

[0051] 优选的，调度台部分可再配置调度专用IP话机，实现与触摸式一体化调度台的联动。

[0052] 优选的，调度台部分可再配置调度专用IP视频话机，实现视频会议、可视通话等功能。

[0053] 3、有线调度通信系统

[0054] 有线调度通信系统包括语音接入模块、耦合器、配线架、矿用本安型电话机、地面普通话机。语音接入模块、矿用耦合器、配线架设置于矿井的地面主控制通信中心，语音接入模块通过网口接入网络交换机，通过FXS口引出电缆，一部分电缆直接经过配线架连接地面普通电话机，一部分电缆经过矿用耦合器转换成本安信号后，再通过配线架连接到井下本安电话机。从而实现煤矿井上、井下有线调度通信。

[0055] 语音接入模块一8路FXS为一个子卡模块，一台语音接入模块最多含4块子卡模块，既：一台语音接入模块最多可提供32FXS用户接口。

[0056] 由于普通信号线缆传输语音信号超过10KM以外就有较大衰减，语音质量得不到保障，本发明的有线调度通信系统还可以设置一种井下远置模块，采用将用户线模块远置的方式，此种方式包括矿用网络电话交换机、远置矿用本安型电话机。矿用网络电话交换机远置于煤矿井下，可通过光口或电口接入工业以太环网交换机，或通过自组网与所述网络交换机连接；远置矿用本安型电话机通过电缆接入到矿用网络电话交换机，从而实现井下有线调度通信的长距离传输。

[0057] 优选的，所述一体化调度平台可再配置环路中继模块和/或数字中继模块，有线调度通信系统可通过所述中继模块实现与电信运营商的PSTN网络或其他网络的对接融合，可根据对端设备接口类型及需要对接的网络数量确定使用两种中继模块中的一种或两种，以及具体的接口数量。

[0058] 4、无线调度通信系统(3G/Wi-Fi)

[0059] 无线调度通信系统包括井上部分和井下部分。

[0060] 井上部分包括地面大功率无线基站、地面无线手机。地面大功率无线基站可通过光纤或者网线接入到所述网络交换机，实现地面区域的无线信号覆盖。

[0061] 井下部分包括本安型无线基站、矿用隔爆兼本安型直流稳压电源、本安型无线手机。本安型无线基站将数据信号转换成无线信号，通过空中无线接口和本安型无线手机完成信号转换和传输，实现煤矿井下移动通信的需要。

[0062] 本安型无线基站可通过光纤接入到井下工业环网交换机，或通过自组网与所述网络交换机连接。本安型无线基站之间可采用光纤顺序级联或组成环网。一个本安型无线基站双向覆盖距离可达600-800米，标配2个天线，分体设计，在多岔口可以扩展到4个天线，实现煤矿井下无线信号的覆盖。

[0063] 矿用隔爆兼本安型直流稳压电源将660/127V转化成12V输出，通过电源线连接到本安型无线基站，给本安型无线基站提供电源，并提供断电后不小于2小时的备用电源。

[0064] 5、应急广播通信系统

[0065] 应急广播通信系统包括至少本安型广播分站、矿用隔爆兼本安型直流多路稳压电源、本安型扩音电话。本安型广播分站可通过光纤接入到井下工业环网交换机，或通过自组网与所述网络交换机连接。本安型广播分站与本安型广播分站之间也可采用光缆级联。本安型扩音电话通过电缆接入到本安型广播分站，矿用隔爆兼本安型直流多路稳压电源通过电源线同时给本安型广播分站和本安型扩音电话供电。

[0066] 本安型广播分站采用多端口级联通信实现网络任意拓扑无限扩展，并具有音频编解码、压缩、解压缩功能，挂接本安型扩音电话实现语音的播放。实现煤矿日常播放音乐、找

人、下达调度通知等。一台本安型广播分站可挂接6-8台本安型扩音电话。一台本安型扩音电话的声音覆盖范围为200米-300米。

[0067] 矿用隔爆兼本安型直流多路稳压电源将660/127V转化成3路18V及1路5V输出，给一台本安型广播分站及本安型广播分站上挂接的本安型扩音电话提供电源接口。

[0068] 6、音视频联动系统

[0069] 所述音视频联动包括井下多个监控摄像头，将上述本安型广播分站、与矿用网络电话交换机连接的远置矿用本安型电话机、经配线架连接的矿用本安型电话机与所述监控摄像头进行绑定连接，可以实现当呼叫人员在拨打调度台时，在调度台中，井下监控摄像头的画面自动弹出。音视频联动系统也可以设置为调度系统与井下已有工业视频监控系统之间的联动方案，将工业视频监控系统所包括的多个井下监控摄像头与上述各终端绑定连接。

[0070] 7、视频调度系统

[0071] 视频调度系统包括SIP高清摄像仪、本安型扩音电话、矿用隔爆兼本安型直流稳压电源。SIP高清摄像仪通过光纤接入到井下工业环网交换机或自组网，本安型扩音电话通过控制电缆接入SIP高清摄像仪，矿用隔爆兼本安型直流稳压电源通过电源线同时给SIP高清摄像仪和本安型扩音电话供电。当调度台拨打SIP高清摄像仪时，调度台自动弹出井下摄像头的画面，并可通过SIP高清摄像仪挂接的本安型扩音电话实现广播喊话和对讲，从而实现井上井下的视频调度功能。

[0072] 8、信息矿灯调度通信系统

[0073] 信息矿灯调度通信系统包括井上嵌入式通信服务器、数据服务器、井下具备人员定位功能的无线基站、人员定位分站，以及本安型信息矿灯，所述具备人员定位功能的本安型无线基站通过井下工业环网交换机或自组网与所述网络交换机连接。

[0074] 具备人员定位功能的本安型无线基站可通过光纤接入到井下工业环网交换机，具备人员定位功能的本安型无线基站之间可采用光纤顺序级联或组成环网。一个具备人员定位功能的本安型无线基站双定向天线覆盖距离可达600-800米，读卡单全向天线覆盖距离40米，标配3个天线，分体设计，在多岔口可以扩展到5个天线，实现煤矿井下无线信号和人员定位信号的覆盖。

[0075] 矿用隔爆兼本安型直流稳压电源将660/127V转化成12V输出，通过电源线连接到本安型无线基站，给本安型无线基站提供电源，并提供断电后不小于2小时的备用电源。

[0076] 本安型信息矿灯具备对讲、信息、拍照和定位功能，可以用于日常的工作联络、生产调度，也可用于关键时刻的报警与快速调度指挥。通过所述的具备人员定位功能的本安型无线基站进行通信。

[0077] 9、应急预案系统

[0078] 应急预案系统包括一套应急预案方案。所述应急预案方案为调度系统的一个功能模块，本功能通过调度台进行应急预案配置。应急预案系统可以根据灾害制定的预案分类、分级下达指令。当井下报警时所述应急预案系统启动，所述功能系统执行应急响应，运用有线调度、无线手机、应急广播等多种手段通知到井下所有工作人员。

[0079] 10、矿山安全移动监控系统

[0080] 矿山安全移动监控系统包括一套矿山安全移动监控服务器，通过与煤矿现有各安

全监控系统耦合，通过无线手机经过移动通信网络访问内部综合监控管理系统。使得原来只能在安全指挥中心或者办公网中使用的功能、查询的数据扩展到移动网络和手机等移动终端设备上。煤矿企业管理人员可通过手机端定制软件，接入内部系统，及时了解矿井的生产状况和安全状况。

[0081] 请参阅图1所示，作为本发明的优选的实施例，矿井综合一体化调度通信系统包括以上所述的：一体化调度平台、调度台、有线调度通信系统、无线调度通信系统、应急广播通信系统、应急预案系统、音视频联动系统、视频调度系统、信息矿灯调度通信系统以及矿山安全移动监控系统。具体而言：

[0082] 1、一体化调度平台

[0083] 一体化调度平台包括：调度主机1、调度备机1’、网管主机2、录音设备3、网络交换机4。调度主机1、调度备机1’、网管主机2、录音设备3分别通过网线接入到网络交换机4。

[0084] 网络交换机4与井下工业环网交换机连接。

[0085] 调度主机1、调度备机1’实现网络实时双机热备，调度主机1的数据实时备份到备用服务器处，当主用服务器故障时备用服务器自动启动。所述调度主机1和1’用于矿区内各类终端提供接入、交换等标准核心网功能。实现电话业务交换功能、电话调度功能、短信服务等功能。

[0086] 网管主机2提供整个调度通信系统的网管功能接口，管理操作人员可通过网管终端对系统内的所有设备进行管理维护。

[0087] 录音设备3提供对调度机所有电话的录音、查询及播放功能，可支持全部用户的在线录音，对有关责任进行完整准确的记录和追踪。

[0088] 网络交换机4提供地面主控制通信中心部署设备的网络接口。

[0089] 2、调度台

[0090] 调度台包括：触摸式一体化调度台101，置于矿井调度室。触摸式一体化调度台101通过网络接入到网络交换机4。

[0091] 调度台提供调度操作的人机界面，显示各调度分机电话的注册、振铃、通话等状态。通过管理操作台实现对井下终端的呼叫、强插、强拆、禁话、组呼、通呼等调度控制功能。

[0092] 优选地，调度台部分可再配置调度专用IP话机102，实现与触摸式一体化调度台的联动。

[0093] 优选地，调度台部分可再配置调度专用IP视频话机103，实现视频会议、可视通话等功能。

[0094] 3、有线调度通信系统

[0095] 有线调度通信系统包括语音接入模块7、耦合器8、配线架9、矿用本安型电话机11、地面普通话机10。

[0096] 语音接入模块7通过网口接入网络交换机4，通过FXS口引出电缆，一部分电缆直接经过配线架连接地面普通电话机10，一部分电缆经过矿用耦合器8，转换成本安信号，再通过配线架9连接到井下矿用本安型电话机11，从而实现煤矿井上、井下有线调度通信。

[0097] 一台语音接入模块7，以8FXS为一个子卡，一台语音接入模块7最多可包含4个子卡既可提供32FXS用户话机接口，可以根据用户需要增加或减少语音接入模块7的数量，以满足实际用户数量的需求。

[0098] 如前所述，当井下巷道超过10KM时，可采用用户线模块远置的方式，此种方式中，矿用网络电话交换机12远置于煤矿井下，可通过光口或电口接入工业以太环网交换机，矿用本安型电话机11通过电缆接入到矿用网络电话交换机12，实现井下有线调度通信的长距离传输。

[0099] 一台矿用网络电话交换机12，单体支持最高32FXS，即可以接入32个矿用本安型电话机11。

[0100] 作为进一步地改善，有线调度通信系统可通过中继模块实现与电信运营商的PSTN网络或其他网络的对接融合。所述中继模块包括环路中继模块6及数字中继模块5，其中：

[0101] 一台环路中继模块6，以8FXO为一个子卡，一台环路中继模块6最多可包含4个子卡既可提供32FXO环路中继接口，可以根据中继接口数量需要增加或减少环路中继模块6的数量，1FXO口为1路语音通道。

[0102] 一台数字中继模块5，以1E1为一个子卡，一台数字中继模块5最多可包含4个子卡既可提供4E1数字中继，可以根据数字接口数量需要增加或减少数字中继模块5的数量。1E1数字中继模块可支持30路语音通道。

[0103] 4、无线调度通信系统

[0104] 无线调度通信系统包括本安型无线基站13、矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14、本安型无线手机15、地面大功率基站105、地面无线手机106。

[0105] 本安型无线基站13可通过光口或电口就近接入工业以太环网，本安型无线基站13与本安型无线基站13之间可采用光纤级联。一个基站双向覆盖距离可达600-800米，可在井下巷道中每隔400米-500米布置一个本安型无线基站13，可达到井下巷道信号全覆盖。

[0106] 本安型无线基站13将数据信号转换成无线信号，通过空中无线接口和本安型无线手机15完成信号转换和传输，实现煤矿井下移动通信的需要。

[0107] 每台本安型无线基站13需要配接一台矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14，矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14，将660/127V转化成12V输出，给本安型基站提供电源，并提供断电后不小于2小时的备用电源。

[0108] 地面大功率基站105，为地面区域提供无线信号覆盖，地面大功率基站105可通过光纤或者网线接入到网络交换机4，地面无线手机106可在地面大功率基站105无线信号覆盖范围内实现移动通信。

[0109] 5、应急广播通信系统

[0110] 应急广播通信系统包括本安型广播分站16、矿用隔爆兼本安型直流多路稳压电源18、本安型扩音电话17。

[0111] 本安型广播分站16可通过光口或电口接入到井下工业环网交换机，本安型广播分站16与本安型广播分站16之间采用光缆级联。本安型扩音电话17通过电缆接入到本安型广播分站16，矿用隔爆兼本安型直流多路稳压电源18通过电源线同时给本安型广播分站16和本安型广播分站16上挂接的本安型扩音电话17供电，本安型广播分站16和本安型扩音电话17内置备用电源，断电后可继续工作不小于2小时。

[0112] 本安型广播分站16采用多端口级联通信实现网络任意拓扑无限扩展，并具有音频编解码、压缩、解压缩功能，挂接本安型扩音电话17实现语音的播放，实现煤矿日常播放音乐、找人、下达调度通知等。

[0113] 一台本安型广播分站16可挂接6-8台本安型扩音电话17。一台本安型扩音电话17的声音覆盖范围为200米-300米，可在井下巷道中每隔200米-300米布置一台本安型扩音电话17，可实现井下广播声音全覆盖。

[0114] 6、音视频联动系统

[0115] 音视频联动系统包括一套音视频联动方案。将矿用本安型电话机11与井下工业视频监控系统的监控摄像头22进行一对一的绑定，井下人员在拨打触摸式一体化调度台101时，在触摸式一体化调度台101中，与之捆绑的井下监控摄像头22的画面自动弹出，实现音视频联动的功能。

[0116] 7、视频调度系统

[0117] 视频调度系统包括SIP高清摄像仪19、本安型扩音电话17、矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14。SIP高清摄像仪19通过光纤接入到井下工业环网交换机，本安型扩音电话17通过控制电缆接入SIP高清摄像仪19，矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14通过电源线同时给SIP高清摄像仪19和本安型扩音电话17供电。

[0118] 当触摸式一体化调度台101或者调度专用IP视频话机103拨打SIP高清摄像仪时，触摸式一体化调度台101或者调度专用IP视频话机103自动弹出SIP高清摄像仪19的画面，并可通过SIP高清摄像仪19挂接的本安型扩音电话17实现广播喊话和对讲，从而实现井上井下的视频调度功能。

[0119] 8、信息矿灯调度通信系统

[0120] 信息矿灯调度通信系统包括嵌入式通信服务器107、数据服务器108、具备人员定位功能的本安型无线基站24、矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14、本安型读卡分站25、本安型信息矿灯23。

[0121] 具备人员定位功能的本安型无线基站24可通过光口或电口就近接入工业以太环网，具备人员定位功能的本安型无线基站24与具备人员定位功能的本安型无线基站24之间可采用光纤级联。一个基站双向覆盖距离可达600-800米，可在井下巷道中每隔400米-500米布置一个具备人员定位功能的本安型无线基站24，可达到井下巷道信号全覆盖。

[0122] 具备人员定位功能的本安型无线基站24将数据信号转换成无线信号，通过空中无线接口和本安型信息矿灯23完成信号转换和传输，实现信息矿灯井下移动通信的需要。

[0123] 每台具备人员定位功能的本安型无线基站24需要配接一台矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14，矿用隔爆兼本安型直流稳压电源14，将660/127V转化成12V输出，给本安型无线基站24提供电源，并提供断电后不小于2小时的备用电源。

[0124] 本安型读卡分站25，为井下提供人员定位信号覆盖，本安型读卡分站25可通过485接入到具备人员定位功能的本安型无线基站24。

[0125] 9、应急预案系统

[0126] 应急预案系统包括一套应急预案方案。所述应急预案方案为调度系统的一个功能模块，本功能通过触摸式一体化调度台101进行应急预案配置。应急预案系统可以根据灾害制定的预案分类、分级下达指令。

[0127] 所述调度台上可设置应急预案按钮，当井下报警时，在触摸式一体化调度台101上启动应急预案按钮，其他各系统应急响应，运用有线调度、无线手机、应急广播、信息矿灯等应急流程通知到井下所有工作人员。

[0128] 10、矿山安全移动监控系统

[0129] 矿山安全移动监控系统包括一套矿山安全移动监控服务器104，通过与煤矿现有各安全监控系统耦合，通过地面无线手机106、井下本安型无线手机15经过移动通信网络访问内部综合监控管理系统。

[0130] 本发明的矿井综合一体化调度通信系统可配置不间断供电电源UPS000，不间断供电电源UPS 000通过电源线可同时给上述调度主机1，调度备机1'、网管主机2、录音设备3、网络交换机4、数字中继模块5、环路中继模块6、语音接入模块7、触摸式一体化调度台101、矿山安全移动监控服务器104、嵌入式通信服务器107、数据服务器108提供电源接口，保障保证意外断电后系统仍能够正常工作。

[0131] 由于采用了以上技术方案，本发明的矿井综合一体化调度通信系统至少具有下述优点：

[0132] 1、有线调度通信系统不仅可以采用大对数电缆直接下井，还可以设置井下远置模块，实现井下超长距离有线电话的传输。

[0133] 2、无线调度通信系统：Wi-Fi技术和3G技术既可以单选也可以相互融合，实现煤矿井上井下移动通信的需要，无线信号覆盖范围广，数据传输速度快等优点。

[0134] 3、视频调度系统及音视频联动系统有效解决了“只闻其声，不见其人”的障碍，使得调度中心值班员实时可视化获得现场情况，及时准确的做出调度安排，实现煤矿井上和井下的视频通话。

[0135] 4、应急广播通信系统在日常工作中：对全矿区或指定的区域进行播放，传达上级精神，宣传煤矿安全知识，也可以进行通知、找人、寻物播放等事务性广播；在紧急状态下：一键进入全矿紧急广播状态，也可以有选择性特定区域，在险情发生时，第一时间广播组织指挥和疏导人员安全撤离，避免人员伤亡和财产损失。

[0136] 5、信息矿灯调度通信系统可以实现照明、拍照、定位、对讲、短信等功能，日常工作用于正常调度通知、违规取证、同一部门下井人员间对讲联络、下井人员定位管理等，在紧急状态下可用于井下人员及时报警、预案快速调度指挥、短信、即时语音调度指挥等。

[0137] 6、应急预案系统可以通过根据灾害制定的预案分类、分级下达指令。

[0138] 7、矿山安全移动监控系统可通过无线终端访问内部综合管理系统，实现“信息无处不在”的完美服务。

[0139] 8、有线调度通信系统、无线调度通信系统(3G/Wi-Fi)、应急广播通信系统、应急预案系统、音视频联动系统、视频调度系统、信息矿灯调度通信系统、矿山安全移动监控系统共用一套一体化调度平台作为核心平台，节省资源的同时又能做到各系统统一管理。

[0140] 9、统一调度功能：系统内所包含有线电话机、无线手机、扩音电话、信息矿灯等终端都能在同一个触摸式一体化调度台上，进行拨打、监听、强插、强拆、录音、会议等调度功能。井下电话、手机、扩音电话、信息矿灯等终端可以一键呼叫到触摸式一体化调度台、执行紧急呼叫等应急功能。触摸式一体化调度台也可以一键通知到井下各类终端，方便快捷。

[0141] 10、矿井综合一体化调度通信系统可以将有线调度通信系统、无线调度通信系统(3G/Wi-Fi)、应急广播通信系统、应急预案系统、音视频联动系统、视频调度系统、信息矿灯调度通信系统、矿山安全移动监控系统等融为一体。在煤矿井下遇到突发事件时，一键报警，语音、视频等多系统的应急指挥立即响应，实现了统一指挥、统一调度、统一管理、统一

维护、多方联动、资源共享、协同调度，同时各子系统又能独立运行。

[0142] 11、矿井综合一体化调度通信系统不仅适用于单个矿井建设，还适用于大型煤矿集团及政府安监系统组建覆盖全集团的一体化调度通信系统，实现集团化组网，可以灵活的组建多级调度、权限以及操作更人性化的设计。

[0143] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰，均落在本发明的保护范围内。

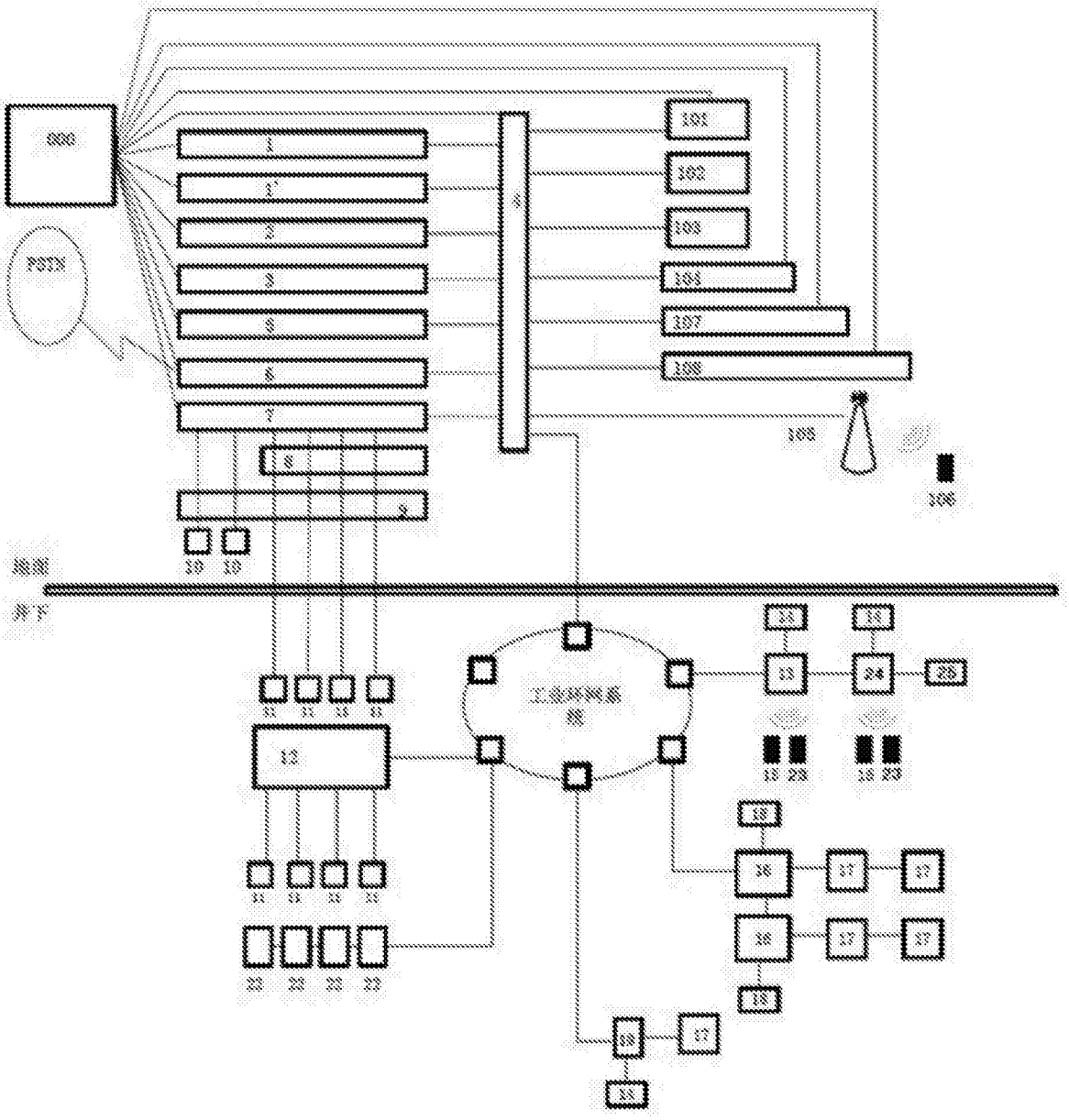


图1