 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i4.5293

Application of wireless trunking communication system in coal port

Jingwei Wu

China Communications Oil and Gas Pipeline Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

With the continuous development of science and technology and the gradual improvement of technology, the coal port production management system is also updated for the wireless cluster communication system. This paper mainly analyzes the composition and application of the wireless trunking communication system. Through the analysis, it is concluded that the wireless trunking system plays an important role in the production and management process of coal ports. Several suggestions are put forward for the development and application of this system in actual production operations. And put forward the solution and the expansion plan after the increase of production scale.

Keywords

wireless trunking communication system; Coal port; Card collecting

无线集群通讯系统在煤炭港口的应用

吴井伟

中交石油天然气管道工程有限公司，中国 · 河南 郑州 450000

摘　要

随着科技不断发展不断进步，技术逐渐完善，煤炭港口生产管理系统也针对无线集群通讯系统进行更新。本文主要针对无线集群通信系统的组成和应用两方面进行分析,通过分析得出无线集群系统在煤炭港口生产与管理过程中起到的重要作用，针对此系统的开发与实际生产作业中的应用提出几点建议，依据文中所述推演出此系统实际应用过程中可能产生的几点问题，并提出解决方案和生产规模加大后的扩容方案。

关键词

无线集群通讯系统；煤炭港口；集卡

1 引言

在我国改革开放进一步加深的时代下，中国全国各地的煤炭港口业务量变得越来越多，煤炭业务类型也逐渐扩大范围，煤炭港口的信息化改进变得迫在眉睫。应用于煤炭港口的生产和管理过程中的信息化技术需要满足业务量更大、信息传递速度快的要求，与其他类型的信息化改造相比要求更高。在日常生活中提到信息化，就势必想到无限集群技术，本文讨论的在煤炭港口的信息化改造也会用到无线集群技术，无线集群技术发展较快，而且适用于煤炭港口的生产与管理系统，以此作为信息化改造的关键点是一个很好的选择 [1]。集群系统不同于其他通讯系统，它有着节约资源的、最大化利用资源的先进之处——对于频率资源集群系统向来秉持着合理地利用的基本理念 , 频率资源是有限的，然而如何利用它是无限的，集群系统就是秉持着最大化利用的想法使频率资源发挥最大的作用。集群系统重组功能不是静态的，是随着现实情况灵活变化的，是动态的重组功能，在实际应用过程中操作也非常方便的，系统随时通过现实情况判断是否进行编组调度，编组调度后的系统相比于之前变得更加合理，生产调度实现快速化进行，这样的操作使得生产调度更加快捷方便，可以使得信息化在煤炭港口系统中得到最大化地的利用，煤炭港口生产和管理系统的综合优势会大幅提高，煤炭港口竞争力也会大幅提高。

【作者简介】吴井伟（1992–），男，中国天津人，本科，工程师，从事港口方向电气、通信、控制研究。

2 集群通讯系统的引进方案

2.1 集群通讯系统与其他通讯系统相比，与众不同的特点

目前，煤炭港口的无线通信系统主要依靠传统的车台（车辆通信）和手台（人员通信）。传统的结构在数据传输速度、可靠性以及动态网络适应性方面存在明显不足。集群通讯系统可以不用另外新建其他的无线通信移动台，只需要将之前所应用的常规无线通信移动台进行改造，无线通信移动台的车台和手台都要进行改造，要开发新的、专供集群通

讯系统应用的集群信令板，根据实际煤炭港口的需求将常规无线通信移动台改造成集群机，如此操作不仅可以为集群通讯系统的创建节省资金，还可以为集群通讯系统的运行提供保障 [2]。

常规无线通信移动台通常有五组 400MHz 低端频率和一组 400MHz 高端频率，这种传统的无线移动台无法在短时间内处理大流量的数据传输，在使用高峰时段会出现数据传输延迟，并且遇到突发通信故障或网络变化时，传统的组网架构响应速度过慢，容易造成系统的动态稳定性下降。集群通讯系统可以将原有频率资源进行整合，将五组 400MHz 低端频率和一组 400MHz 高端频率整合成一个可以根据实际情况自动动态重组的系统。高低端频率的链接并不容易实现，根据目前可参考资料表明，想要实现二间的无缝链接可以运用数字矩阵技术，此项技术是数字信息的基础应用，可以派接高低端频率，从而实现二间的无缝链接。集群系统有一个共享的特点，这表明频率资源也可以共享，那么频率资源的利用可以实现最大化，也可以有序分配现实所需求的频率，使得改造后的通信链路不再拥挤 [3]。

原来使用语音调度有可能出现不准确的情况，但只有语音调度这一种操作选择可供选择，集群通讯系统改造完成后指令改成信息传输，现实生活中的指令信息用数字化的传输通路传递，调度指令可以分毫不差、准确无误地发送到每个终端，在各个终端显示屏上可以清晰的见到调度指令，并且这些指令会在收到后保存在终端，为以后查询提供了良好保障。信息传输的出现分担了语音通信的工作量，可以信息传输的指令就不用语音调度，语音通信频度大大降低，语音通信不再是杂乱无章，减少数据的延迟和排队，从而变得井井有条，明了的语音调度指令可以快速被识别接收、迅速被执行操作。煤炭港口管理中涉及多机房、多工位、多设备，各机房、工位、设备值守、巡视间需要密切的配合才能使得港口运行、生产、维护拥有最大的保障，改造后的系统在兼容性、可靠性、稳定性及数据反应速度上有了更大的提升。

2.2 无线集群通讯系统的基本组成及功能

无线通信基站主要由四个基本部分组成，第一部分是无线收发信机，第二部分是天线共用器，第三部分是天馈线系统，第四部分是电源，每一个部分的数量都是有很多的，其中，天线共用器由两部分组成——第一部分是发信合路器，第二部分是接收多路分路器 [4]。天馈线系统由三部分组成——第一部分是接收天线，第二部分是发射天线，第三部分是馈线。

无线通信移动台主要由四个基本部分组成，第一部分是收发信机，第二部分是信令控制单元，第三部分是天馈线——也被称为双工台，第四部分是电源，这四个基本部分又形成两大常见部分，这两个部分就在车上的车载台和方便小巧的的手持台，它们可以对未定地点的某个用户台进行通信，不仅可以用于运行中的用户台，还可以用于停留的用户台。

无线通信调度台有两种形式，第一种形式是有线调度台，第二种形式是无线调度台。其中无线调度台主要由五个基本部分组成，第一部分是收发信机，第二部分是控制单元，第三部分是天馈线——也被称为双工台，第四部分是电源，第五部分是操作台 [5]。调度台的作用是指挥移动台，并且对其进行调度和管理。

无线通信控制中心主要由七个基本部分组成，第一部分是接口电源，第二部分是交换矩阵，第三部分是集群控制逻辑电路，第四部分是有线接口电路，第五部分是监控系统，第六部分是电源，第七部分是微机。这七个基本组成部分包括除电源外的两大类设备，第一类设备是系统控制器，第二类设备是系统管理终端，控制中心的作用是对整个集群通信系统的活动进行控制和管理，这些活动包括系统的运行、交换和接续。其具体功能可以分为四种：

①第一种功能是特殊呼叫功能，这个功能分为两类，第一类是系统呼叫，第二类是组呼叫。

②第二种功能是系统入网功能，在实际应用中有三种形式，第一种形式是通讯处于忙碌状态时，排队与最近用户通讯时首先不可以使用通话音，第二种形式是通讯处于忙碌状态时，回叫特有用户进行通讯时首先不可以使用通话音，第三种形式是可以寻找个别私密通话系统，并在找到后对其进行锁定。

③第三个功能是优先级识别功能，系统的三大类用户——第一类用户是移动无线用户，第二类用户是分特权用户，第三类用户是普通用户，这三大类用户被分为五到八个优先级别，其中移动无线用户和分特权用户具有四类优势功能，第一类优势功能是在被呼叫用户通话时可以强行插入新的通话，第二类优势功能是与其他用户通话时不会被限制通话时长，第三类优势功能是可以在呼叫用户时选择全体呼叫的特殊功能，第四类优势功能是可以在呼叫用户时选择选择性呼叫的特殊功能——可以选择一个或者几个用户进行呼叫。普通用户不具有三类优势功能 [6]，不具有的第一类优势功能是在被呼叫用户通话时可以强行插入新的通话，不具有的第二类优势功能是与其他用户通话时不会被限制通话时长，不具有的第三类优势功能是可以在呼叫用户时选择全体呼叫的特殊功能，但是普通用户保留第四类优势功能就是可以在呼叫用户时选择选择性呼叫的特殊功能——可以选择一个或者几个用户进行呼叫。

④第四种功能是对某一个用户进行禁止收听与禁止发送的功能。在实际应用中一般是在某一个用户在使用时，电台的收信指示灯会通过闪烁告知其他用户信道被占用，出于忙时，这时候其他用户不可以收听到该用户的信息，为用户隐私提供保障，也不能发送信息，为用户顺利通信提供保障，此项在有用户使用时另外用户禁止收听信息、禁止发送信息的举措可以真正的做到通话无忧，给每一位用户的通话安全

作出保证。

3 开发适应于煤炭港口的无线集群通讯系统

3.1 NBCT 无集群通讯系统

NBCT 也就是常说的无集群通讯系统，这个系统由四个部分组成，第一个部分是无线通信平台，第二个部分是通信控制中心，第三个部分是车载双向数据传输显示，第四个部分是整个通话终端。无集群通讯系统支持标准集群通信功能 , 也就是 MTP1327/1343 通信功能，想要实现此功能，无集群通讯系统就要在关键部位应用其他通讯系统所没有应用过的——热备份，热备份是备份应用的一种类型 , 它可以在系统工作运行时，使系统更加稳定，受到一定范围内的波动时，不会对系统运行产生影响。系统在出现较小的失误时，也会为系统正常运行提供引导，系统运行稳定性和可靠性就此提升。同时，可利用智能传感设备实时监测网络状态，根据网络状态的稳定性综合调整通信数据传输路径和频段通道的资源分配。建立高效的故障修复机制，在故障过大系统无法提供正向引导时，确保突发故障时能够有效快速恢复数据运行。

3.2 双向 PAGE 系统

双向 PAGE 系统是通信终端的系统，在良好的通信传输过程中终端布局是必不可少的，这个系统就是为优质通信终端提供良好优布局设计的专门系统。这个特殊的系统可以记录工人开始工作和结束工作的时间、地点已完成任务量等等，还可以向工人显示设备器的运行状态，在有需要时提示工人需要进行的操作，为煤炭港口设备的正常运行工作提供了良好的保障。

4 无线集群通讯系统扩容方案

对无线集群系统进行扩容，这个操作是原来需要进行扩容的系统基础上进行改造，之前的系统无需改变，只需要增加无线信道，新增的无线通道可以和原来的系统融合，也可以不和原来的系统融合，独立工作。

实际工作过程中，车载设备发出的通话是在低频段发出的，这就是说这些通话通道一般只是低频段的通信通道内存在；实际过程中，手机设备发出的通话是在高频段发出的，这就是说这些通话通道一般只在高频段的通话通道内存在；因此手机和车载设备二者之间要想进行通信业务，就需要占用两个业务信道 [7]。这对于无线集群系统来说是有一些浪费频率资源的行为，进行系统扩容的话，这两个业务通道就不会再堵塞排队，也会相对来说节省时间，最大化利用频率资源，在确保经历扩容改造后的系统能够无缝与车载设备和手机等人员通信设备间的配合运行的前提下，大幅度为煤炭港口生产管理系统提高工作效率。

5 结论

总而言之 , 无线集群通讯系统是非常适用于煤炭港口的通讯系统，而且煤炭港口的工作环境也是可以真正体现无线集群通讯系统巨大优势的应用场景之 [8-9]。无线集群通讯系统在以往的港口实际应用中极少发生故障，运行相对稳定 , 为煤炭港口的安全生产和运输管理提供了重要保障。无线集群通讯系统的利用远不止于此，研究人在现有的基础上要始终保持着精进的态度，不断挖掘新的应用方式，不断创新新的系统模式 , 让无线集群通讯系统在未来发挥更大的作用。在煤炭港口工作的港口管理人员要配合无线集群通讯系统的需要进行操作，积极部署所需基础设施 , 只有基础设施建设的牢固，在未来无线集群通讯系统需要升级更新时才能迅速挑战，面对未来的挑战时也可以更快更好的做出应对方式。

参考文献

[1] 张琦.无线通信系统在集装箱堆场的应用[J].天津科技,2010:68-70.

[2] 李彬.无线通信系统在天津东方海陆煤炭港口中的运用[J].电子技术与软件工程,2016:48.

[3] 何琪敏,李晓鸣.无线集群通讯系统在煤炭港口的应用[J].通信市场,2015:21-24.

[4] 毕艳飞,单磊,黄旭东,欧阳乐,胡永涛.无线定位系统在自动化煤炭港口水平运输中的应用[J].港口科技,2018: 6-13.

[5] 绿色港口背景下港口煤炭堆场作业流程优化分析. 赵萍;陈田静.中国港口,2023(09).

[6] 刍议“双碳”背景下绿色港口的发展现状和转型策略. 王希平.投资与创业,2025(04).

[7] 今年7月份黄骅港迎峰度夏能源保供量位居我国港口首位. 马彦铭;高赫遥;李洋洋.河北日报,2022-08-26.

[8] 2024年我国沿海港口煤炭系统经济运行分析及2025年展望. 黄川;张晓晴;孙瀚冰;葛彪;吴宏宇;沈益华;田佳.中国港口,2025(02).

[9] 2024年上半年我国沿海港口煤炭系统经济运行分析及展望. 张晓晴;葛彪;吴宏宇;孙瀚冰;沈益华.中国港口,2024(08).