

数字调度通信系统在新朔线铁路运输中的应用

杭利华

国家能源集团准能集团大准铁路公司通信段, 内蒙古 010300

[摘要] 随着社会经济的快速发展, 信息化日益成为铁路通信的重要发展方向。在计算机互联网信息技术普遍应用的大环境下, 数字调度通信系统作为铁路运输组织中的重要信息系统, 有效保障了列车的运行与调度, 极大提高了铁路运输调度的工作效率。文章简要阐述了数字调度通信系统及其组网特点, 重点对新朔线数字调度通信系统的组网和应用进行介绍。

[关键词] 新朔线; 数字调度通信系统; 应用

DOI: 10.33142/aem.v2i3.1821

中图分类号: U282.3

文献标识码: A

Application of Digital Dispatching Communication System in Railway Transportation of Xinshuo Line

HANG Lihua

Communication Section of Dazhun Railway Company of National Energy Group, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract: With rapid development of social economy, information technology has become an important development direction of railway communication. Under general application of computer internet information technology, as an important information system in railway transportation organization, the digital dispatching communication system effectively guarantees the operation and dispatching of trains and greatly improves work efficiency of railway transportation dispatching. This paper briefly describes digital dispatching communication system and its networking characteristics and introduces the networking and application of Xinshuo line.

Keywords: Xinshuo line; digital dispatching communication system; application

引言

信息化在铁路跨越式发展中处于十分重要的地位, 新朔线通信信息系统的建设, 极大地推动公司运输组织、安全生产、经营管理的现代化建设, 保障了铁路运输生产, 提升了企业经济效益。铁路数字调度通信系统是铁路运输中的重要通信信息系统, 直接为运输生产经营提供基础通信服务。近年来, 新朔铁路公司大力推进智慧铁路建设, 先后建立了覆盖铁路各站段的传输网、交换网、数据通信网三大通信基础网, 应用了列车调度指挥系统、铁路运输管理信息系统、车号自动识别系统为代表的一大批应用信息系统, 尤其飞鸿 MDS3400 数字调度通信系统的应用, 改变了传统的区间调度通信方式, 使通信调度工作更加及时、准确、高效。

1 数字调度通信系统概述

当前, 网络信息化技术日新月异, 人工智能、区块链、物联网等新技术呼啸而来, 悄然改变着人们的日常生活, 我们应该充分应用这些先进的信息化技术, 应将这些先进技术作为推进智慧铁路建设的重要手段和基石。数字调度通信系统是从铁路区段通信调度发展而来的, 其关键技术是将时分交换技术应用于铁路通信专用设备上, 进而满足铁路运输发展需要。通过数字调度通信系统, 可以对铁路运输生产过程进行监控, 获取实时运行信息, 为铁路运输指挥人员提供可靠、准确的信息依据, 提高铁路调度水平和调度效率。

1.1 主要设备

数字调度通信系统主要包括主系统、分系统和网管系统, 其中行调、电调等调度台中心设备位于主系统, 车站值班台、站场电台等位于分系统, 两者之间通过数字传输通道连接在一体, 实现信息业务传输和交换。调度中心调度台和车站值班员台以 2B+D 接口与主系统枢纽或车站分系统进行连接, 实现呼叫和通话功能。网管系统与主系统调度交换机相连, 为维护人员提供包括网络拓扑管理、告警管理、性能管理、安全管理在内的各项基本功能, 并采用图形化、可视化操作平台, 实现对铁路通信系统运行情况实时监控, 为用户提供方便易用、稳定可靠的设备管理和维护方式。

1.2 系统特点

信息通信系统在铁路运输生产中发挥着重要作用，而数字调度通信系统作为通信信息系统中关键技术和核心设备，具有灵活的组网方式及丰富的终端接入方式，不仅能够及时准确地提供铁路运营情况的相关信息，还能辅助相关维护人员进行基本呼叫通话管理工作，满足铁路行车作业中的各种调度业务，对铁路运输调度指挥及安全生产运营起着至关重要的作用。数字调度通信系统通过一套数字化设备取代传统的区转机、集中机和专用电话系统等各种模拟设备，除了可以使现阶段的所有基本铁路专用通信业务需求，还具备环境动力监测、故障诊断、远程维护、集中监控等一系列功能，具有良好的人机操作体验。数字调度通信系统的优势突出明显，主要包括以下几点。

1.2.1 系统更加稳定安全

调度主系统和车站分系统之间，都是通过传输的 2M 数字通道依次有序地相连，最后形成一个数字环路，当一个方向的传输通道发生故障时，业务可以从另一个方向完成信息业务的传输，有效保证了系统的稳定性和业务传输的安全性。

1.2.2 系统接口更具兼容性

数字调度通信系统具有丰富接口类型，可以使系统更具扩展性和兼容性，兼有模拟接口和数字接口，如 2B+D、2M、区间业务、共电、磁石、环路等接口，能够将声音、图像、音频等多种业务数据进行承载，满足信息化铁路发展对信息系统带宽和性能要求。

1.2.3 告警分析定位更为准确

通过网管对主系统和分系统运行的实时监控，当调度台或值班前台发生故障时，能够将告警信息及时传送到网管系统，方便维护人员进行信息查找和故障处理。

1.2.4 数字调度通信系统组网方式

数字调度通信系统具有灵活多样的组网方式，包括链型方式、数字环方式和星形方式等，以充分满足信息化铁路建设需求和发展趋势。

(1) 链型方式

调度指挥中心与节点 1、节点 1 与节点 2 之间通过数字中继相连，节点 2 与调度指挥中心之间的通信通过节点 1 的交换功能完成。链型组网方式多适用于各个节点呈线形分布且节点数目相对较少的情况，如图所示。



图 1 数字调度通信系统链型组网方式

(2) 数字环方式

在数字环组网方式下的数字调度通信系统是通过传输 2M 进行相连，主系统的下行 E1 接口通过传输与环内第一个分系统的上行 E1 接口进行连接，第一个分系统下行 E1 接口与第二个分系统的上行 E1 接口进行互联，并按照依次类推的方式，最后一个分系统 N 的下行 E1 接口与主系统的上行 E1 接口进行互联，这样就形成了一个封闭环形的组网方式，如图所示。

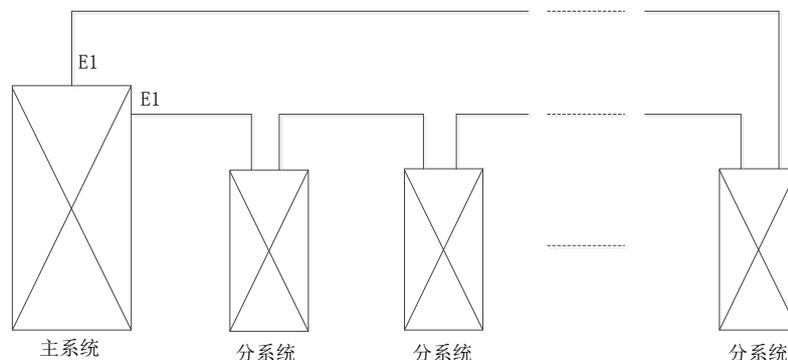


图 2 数字调度通信系统数字环组网方式

一个数字环路中共有 32 个时隙，其中 Ts0 和 Ts16 时隙分别为帧同步时隙和信令时隙，另外有 3 个时隙作为系统内部通信使用，剩余的 27 个时隙作为数字环语音时隙使用。数字环系统进行通话时只占用一个时隙，当通话结束时，该时隙也将被释放。

(3) 星形方式

枢纽系统提供多个 2M 数字接口，主系统的 2M 接口分别与各分系统的 2M 数字接口连接，每个系统和主系统之间通过独立的 2M 通道，进行图像、数据、音频业务的传输，如下图所示：

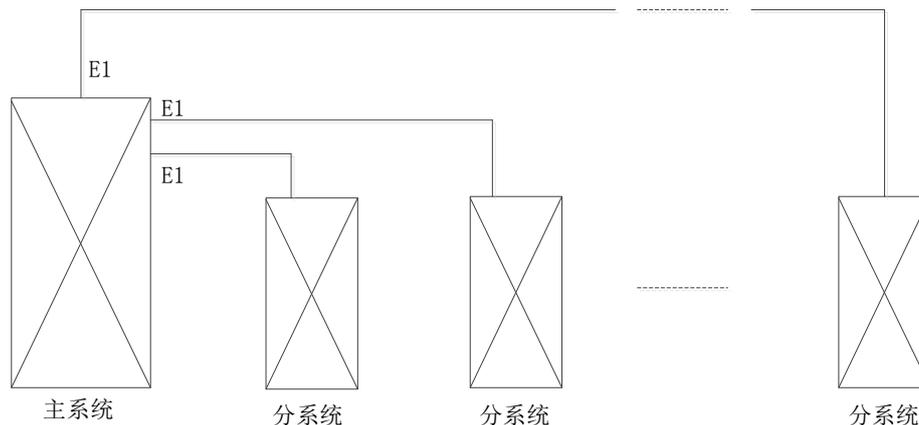


图 3 数字调度通信系统星型组网方式

2 新朔线数字调度通信系统设计与应用

随着信息技术的快速发展和计算机网络技术的广泛应用，近年来，新朔铁路公司逐步加强了信息化铁路建设，自 2006 年开始，经过 10 多年的发展，新朔铁路公司信息系统从无到有、从小到大，从单片机版本到多层次网络的应用，先后建立了列车调度指挥系统、铁路运输管理信息系统、车号自动识别系统、视频会议及行车监控系统为代表的一大批应用信息系统，极大地推动了新朔铁路公司运输组织、安全防护、经营管理的信息化建设。铁路数字调度通信系统作为众多铁路通信网络中的重要基础设施，在铁路运输生产和安全管控方面发挥着重要作用。

2.1 新朔线数字调度通信系统现状

新朔线铁路数字调度通信系统是保证列车安全、高效、快速运行的重要指挥系统，具备列车调度指挥、车站站场通信和区间通话等功能，是保证列车安全稳定运输的核心系统，直接为铁路运输生产提供通信服务。新朔线数字调度通信系统是由调度主系统、车站分系统及网管系统三部分组成，枢纽主系统和网管系统设置在薛家湾通信站调度机械室内，车站分系统设在各沿线车站的通信机械室内。主系统和各分系统之间是通过传输网络透明的 2Mbit/s 数字通道进行相互连接。新朔线主系统主要用于接入行调和电调等调度操作台和各种调度电话，是整个数字调度通信系统的核心部分，主系统主要包括系统主机、调度操作台、录音单元等，提供磁石、共用总线、共用分路、音频、广播、2B+D、2M 数字中继等接口，应用在调度指挥中心，实现调度中心设备的接入。新朔线分系统通过数字共线的方式占用 2Mbit/s 数字接口与主系统相连，主要用于接入车站值班台、远端调度分机、区间电话和车站编组电话等设备，分系统由系统主机、接口模块、操作台、录音设备等组成，实现接入站场电话、调度分机、车站电话和车站值班台等通信设备。新朔线网管系统是铁路数字调度通信系统的重要组成部分，对主系统和分系统进行全网全过程维护管理和实时监测，能够将系统设备故障和障碍进行自动告警和分析判断。

2.2 新朔线数字调度通信系统组网设计

在新朔线数字调度通信系统采用数字环组网结构，各数字环采用两纤双向数字通道保护环的方式，具体而言，就是从薛家湾通信站的主系统引出 1 个 2M，然后通过传输设备提供的数字通道将各站分系统设备相连起来，最后通过末站的数字通道与主系统相连接，构成数字自愈环路。如果任何两个分系统之间的 2M 数字通道中断，业务均可以通过不

同的方向与主系统互通，不影响调度业务的正常使用，如图所示：

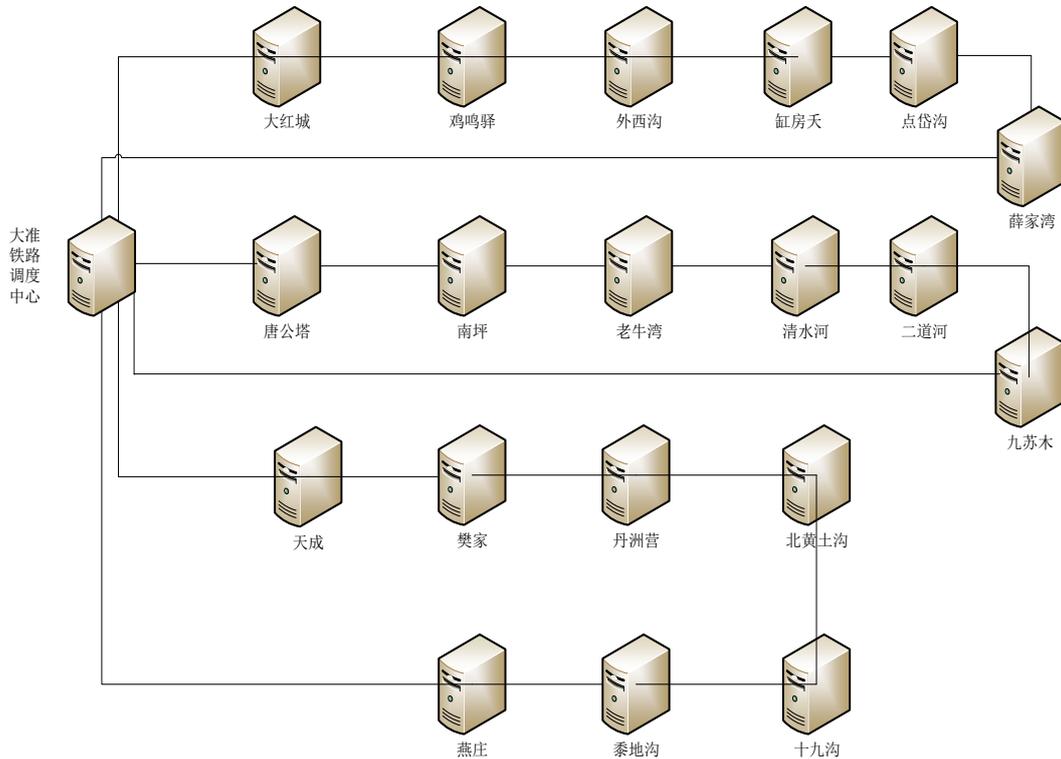


图4 新朔线数字调度通信系统组网方式

现阶段新朔线数字调度通信系统通过传输网基础平台接入了唐九环、天燕环、电厂环和准池环等6个数字自愈环路，这些环路共同连接至主系统，使得不同的网络中的网元建立相互连接，从而实现新朔线数字通信调度业务通信畅通。

2.3 新朔线数字调度通信系统应用

伴随着经济的快速发展，新朔线铁路通信网络逐步朝着数字化、信息化、智慧化的发展。数字调度通信系统在新朔线的应用，有效提升了铁路通信调度工作效率，进一步提升了列车指挥和调度的准确性，保证了企业运输生产安全。目前，数字调度通信系统主要应用于调度电话、区间电话、音频通道以及站场通信等，为铁路列车指挥和调度通信提供了可靠的技术支持。

3 结束语

随着信息技术的不断发展，数字调度通信系统在新朔线得到了广泛应用，是铁路运输系统稳定运行的基础设施，将数字调度通信系统应用于新朔线通信调度中，对于列车调度指挥和安全运行，起到决定性作用。

[参考文献]

- [1] 刘宇. 哈尔滨周边铁路数字调度通信系统改造研究[J]. 吉林大学, 2014(6): 56.
- [2] 邵景俊. 数字调度系统在铁路通信施工中的应用及发展[J]. 工程设计与应用, 2019(02): 168-170.
- [3] 尹锦平. 数字调度系统在铁路通信中的应用[J]. 铁道标准设计, 2006(11): 88-89.

作者简介：杭利华（1988-），毕业学校：兰州交通大学；现就职国家能源集团准能集团大准铁路公司通信段工长。