

Research and Application of KTL Leaky Communication Technology in Mine Transportation Roadway

Bo Hu Shaoyi Yang

Sichuan Huayingshan Longtan Coal and Electricity Co., Ltd., Chongqing, 638000, China

Abstract

This paper through the application and effect of leakage communication technology in mine long-distance transportation roadway transportation system, this technology has the characteristics of simple, fast, convenient and safe use, ensures the safety of mine, increases the safety and reliability of mine transportation system, improves labor efficiency and has good popularization value.

Keywords

leaky communication; long distance; roadway; dispatch

KTL 漏泄通信技术在矿井运输巷道中的研究与应用

胡波 杨绍乙

四川华蓥山龙滩煤电有限责任公司, 中国·重庆 638000

摘要

论文通过漏泄通信技术在矿井长距离运输巷道运输系统中的应用及效果展现, 该技术具有使用简单、快捷、方便、安全的特性, 保障了矿井安全生产和增加了矿井运输系统安全可靠, 提高了劳动效率, 具有较好的推广价值。

关键词

漏泄通信; 长距离; 巷道; 调度

1 引言

矿井开采工作具有一定特异性, 其地处环境比较特殊, 常规的通信系统无法应对多样化的工作需求, 必须建立独立高效的新型通信体系。从当前电子信息技术和应用情况来看, 想要在煤矿开采工作中发挥应有的效用, 需要针对其调度系统、广播通信系统、抢险救灾系统和移动通信等多个功能模块进行深度优化, 明确各个工作系统所需要借助的硬件设备对其内部结构组成进行细致优化。详细来说, 先调度电话方面的优化, 主要是将声音信号和电信号进行高效转换, 实现短时间内完成拨号来电等多项功能, 发挥交换机应有的作用, 更好地执行录音、呼叫等工作内容。

2 概述

随着煤炭行业智能化技术发展的趋势, 传统的落后的生产方式逐渐被覆盖, 在矿井长距离运输巷道中, 普遍采用固定电话及声光信号系统进行车辆的调度联系。中国川煤华荣能源龙滩煤电有限责任公司主平硐运输系统约 8km, 车辆运输调度通信方式同样采用固定电话及各车场、岔口

采用声光信号装置指引车辆运行, 辅助矿井车辆运输调度工作。应用了 KTL 漏泄通信技术对主平硐长距离巷道信号全覆盖, 该技术具有使用简单、快捷、方便、安全的特性, KTL 漏泄通信系统用于煤炭、矿山、隧道等领域, 工作在 145~165MHz 频段, 基地架设的中央系统要实现和智能手持终端双向通话, 并接受基地内部特有的中转系统, 实现双向自由通话, 多采取广播式, 要实现扩展性提升的目标。根据实际情况, 可以实时通过增加移动台数量或电缆铺设长度来解决实际问题, 提高了主平硐运输系统的安全可靠性和劳动效率。

3 技术方案及原理

KTL-121 漏泄通信系统用于煤炭、冶金、隧道等领域, 工作在 145~165MHz 频段, 分析基地中央处理设备和智能手持终端之间的双向通话特点, 利用特定的信息转换平台技术, 实现双方逆向信息交互, 提升其使用行为后续维护工作提供参考, 减少工作难度^[1]。

系统执行标准编号: Q/BSA100—2015。

本系统的型号按 MT/T286—92 命名, 如图 1 所示。

【作者简介】胡波(1982—), 男, 中国重庆人, 本科, 机电高级工程师, 从事机电技术管理研究。



图 1 KTL-12 命名

4 系统主要技术指标

①工作频率：下行（基站—手持机）165MHz，上行（手持机—基站）145MHz。

②调制方式：FM。

③工作方式：异频单工或异频双工。

④呼叫方式：语音呼叫（群呼）。

⑤射频辐射媒体：漏泄电缆。

⑥纵向距离不得少于 8km，横向距离不得少于 5m。

⑦系统最多输出两路，单路长度不小于 8km。

⑧中继段间距：MSLYFYVZ-75-9 电缆为 400m，MSLYFYVZ-50-9 电缆为 350m。

⑨中继段信号场强：满足通信需要。

5 电缆敷设

①通过对实际情况分析后，到现实条件允许的情况下巷道干线应该吊挂在顶部，并结合固定工艺，测算出安装中心点设置好间隔距离，要求其吊挂直径必须满阈值要求，当出现实际情况不符合工艺要求，是可以改变铁线挂钩材质设定中心距离，并针对性地执行绝缘措施，提升整体工艺的安全性^[2]。

②支线电缆在铺设过程中，可以让工作人员按照工艺要求贴地悬挂在巷道内壁的支架上，但需要使用独立的绝缘防护装置，设置好固定支架间隔距离。

③漏泄电缆和 1kV 以上的高压线需要结合实际情况明确具体的间隔距离数值，而且工作人员要明确不同的线路，因为其输送方向以及长度之间的差异不能一概而论，要结合实际情况合理的调整，切记金属结构和电缆不能摆放过近。

④电缆在铺设过程中，工作人员必须明确架设起点，并将位置设置在基地内部，由内向外的进行扩展，当出现工艺失误时，需要整体撤除并重新开始安装，切记不能中断或反向铺设。

⑤电缆敷设过程中，需要借助机车设备摆放大盘架，要配备专业的工作人员，现场监控对设备运行参数进行分析，当出现客观阈值发生异常波动时，要合理调整工艺流程，避免留下安全隐患。

⑥直线电缆末端应该时刻保障内部导体和外部导体处于开路状态，当发生操作失误或数据偏离正常轨道现象时，

过简短导体长度并安装固定规格的接线盒来处理终端问题。

⑦中继放大器在安装时需要工作人员到现场进行实地勘察，并着手开展调试工作，确保两端摆放位置正确，不会受客观外力的影响。

⑧电缆铺设时，工作人员需要设定固定的检查时间间隔，定期对不是情况进行数据收集，总体分析，结合实际情况调整弛度，并设置好间隔距离。

⑨当电缆铺设线路出现拐角时，必须做好连接点固定工作，设置好间隔半径和具体的设备运行参数。

6 中继放大器与泄露电缆的连接

①将电缆端部剥出长约 25mm 的线芯，然后将电缆屏蔽线部分均分为两束，并分别绞绕成 $\phi 2\text{mm}$ 的线束。带电作业时，为防止短路，要用 $\phi 3$ 套管套住电缆芯线。

②旋开放大器左右 2 个 M22 螺母，依次将 M22 螺母和夹紧件（含密封胶件）套入电缆，夹紧件距电缆端部约 15mm。

③打开上盖将放大器盒内印制板上的接线端子 3 个固定螺钉完全旋松开，电缆线插入防水接头孔内护套推到底使芯线进入接线端子中间接线柱内，屏蔽线进入接线端子两侧接线柱内，确认无误后将接线端子紧定螺钉旋紧，将芯线和屏蔽线分别与印制板连接牢固。将夹紧件（含密封胶件）沿电缆套入防水接头孔内，旋紧 M22 螺母使电缆与放大器防水接头固接成一体。旋紧 M22 螺母的力矩大小以 40N 力拉不动为准^[3]。

7 设备使用说明

该系统可以实现基地中心处理设备和智能手持终端的双向通话，通过信息交互，平台也可以实现逆向通信。设备的使用方法见设备使用说明书，手持电台型号 KTL121-S1(B)。

8 保养、维修

本系统设备在不使用过程中需要存放在干燥且无腐蚀性气体的场所，并且做好遮光准备，避免太阳光长期照射。另外，还需要选择酸碱度适中的洗涤剂，利用温水对外壳进行定期清洗和擦拭，切记要分析外壳化学组成，不能使用具有腐蚀性或容易和其他结构产生化学反应的材料，若已经出现上述问题，要立刻发回生产厂家进行维修。

9 包装、运输和贮存

本系统应该确保样品在运输和储存过程中不受外力影响，出现外壳损坏的现象，在运输之前需要安装固定工艺和要求配备完善的包装设施，并按照国家规定标注相关信息，并在固定位置张贴产品合格证，和设备使用说明书等。

待准备工作完毕后，可以向运输人员明确内部材料运输时所需要注意事项，尽可能规避雨雪天气，明确其储存

条件和时间:

- ①库房温度变化范围为 -5℃~40℃;
- ②相对湿度小于 80%;
- ③通风性能良好,湿度适中,不会产生剧烈的温度变化,不会承受外力或腐蚀性物质的侵蚀。

10 电子通信技术在矿井开采中的具体应用

①电子信息技术在矿井调度,通信系统运行时应该做好安全防护准备,明确其实施过程中的应用特点,针对性地明确风险来源,制定应对策略。具体的做法可以通过使用安全型防爆电话或设置安全栅栏等结构,不需对煤矿井下进行供电。一旦井下出现事故,若电话能够正常工作,电缆没有出现损坏,则系统可正常工作。所以,电子通信技术在煤矿通信系统中的应用,特别是在对煤矿进行应急救援、紧急避险及各种类型的生产调度过程中,取得较好的应用效果。电子通信技术在煤矿调度通信系统应用时,为了提升整体的应用效果,电子通信技术在应用时,为提升其工作质量,技术人员应该按照实际需求,科学合理地选取交换设备,明确各硬件设施准确的运行参数。另外,技术人员不能选择 IP 电话通信系统来替换有线通信系统,而是要结合实际情况,选择安全防护程度更高的防爆安全性 IP 电话,且这些设备均位于井下,需要在井下有正常供电的情况下使用,若是由于瓦斯超限等原因引起停电事故时,对系统正常功能有着较大的影响。

②电子通信技术在矿井移动通信系统中的具体应用。在煤矿移动通信系统中应用电子通信技术,可取得便捷、及时的效果,特别是对井下流动人员的通信,可较好提升通信

的及时性,与通信质量,较好提升了煤矿生产的安全性。但由于矿井使用的移动通信基站需要在电力供应稳定的前提下进行工作,虽然很多煤矿都配备专业的电源,但是从具体工作的可靠性来看,相对于有线调度通信系统有着较大的差距,所以工作人员在实际工作时应该结合实际情况不断的进行系统内容补充,针对风险来源,做好通信系统替代工作。另外,从电子通信技术在煤矿中的应用情况来看,主要分为全矿井移动通信系统和局部移动通信系统,其各自拥有不同的工作特点,适用的环境也存在差异。基于此,工作人员要结合实际情况,明确实际工作的需求,科学合理地选择通信技术,促使局部成本相对降低,在具体实施中,可选择使用 Wi-Fi 通信技术,也可以根据实际,选择使用漏泄通信技术等。

11 结语

当前在矿井开采的过程中,电子通信技术的应用为通信质效的提升提供了较大的技术支持。企业需要从煤矿当前的通信实际情况出发,加大技术、人才等方面的投入力度,为矿井开采质效的提升提供出充足的电子通信支持。

参考文献

- [1] 魏臻,李超海,苏隼,等.漏泄通信系统在矿井移动通信中的应用[C]//煤矿自动化与信息化——第21届全国煤矿自动化与信息化学术会议暨第3届中国煤矿信息化与自动化高层论坛,2011.
- [2] 于长波.煤矿企业中无线通信技术的探讨[J].煤炭技术,2012,31(5):241-242.
- [3] 张伟.KTL111漏泄通讯系统在采矿井筒中的应用[J].新疆有色金属,2015,38(4):2.

(上接第 86 页)

完善管理制度,建立一个管理体系,加强与各个环节的沟通。完善各项设施,满足试验检测工作的需求,保障他们的检测质量减少误差。做好人才培养和管理,构建一支高素质的试验检测团队,提高试验检测质量,能够为工程的建设提供一定保障。

参考文献

- [1] 郭成松.道路工程施工中质量检测技术的应用探讨[J].越野世界,2021,16(2):297.
- [2] 丁海洋,刘英.探析市政道路试验检测的问题与质量控制对策[J].装饰装修天地,2020(17):260.

- [3] 苟罗波,杨勇.市政道路工程试验检测常见问题及解决对策探讨[J].智能建筑与工程机械,2021,3(1):83-85.
- [4] 杜喜平.市政道路工程试验检测常见问题及解决对策[J].山西建筑,2016(6):146-147.
- [5] 王辉.市政道路工程中试验检测质量控制的研究[J].山东工业技术,2017(22):97.
- [6] 朱锋.道路试验检测现存的主要问题与对策研究[J].技术与市场,2020,27(1):174-175.