

EML550 型连采机遥控器的运维管理

尹川邦, 杨俊华

金诚信矿业管理股份有限公司老挝开元项目部, 云南 昆明 650000

DOI:10.61369/ETQM.2026020029

摘 要 : 在地下金属非金属矿山开采中, 冒顶、片帮是采掘迎头作业人员人身安全的第一重大安全风险。无线遥控器从 1898 年被开发出来后, 随着工业无线电控制系统的技术发展和功能完善, 加上国家对矿山企业人身安全的重视, 无线遥控器在矿山机械设备上得到了越来越多的应用, 给矿山生产提供了有力的安全基础保障。本文主要针对“在固体钾盐矿开拓矿区, 如何做好连采机遥控器的维护管理及高效修复”进行总结分析论述。

关 键 词 : 固体钾盐矿; 连采机; 遥控器

Operation and Maintenance Management of EML550 Continuous Miner Remote Controller

Yin Chuanbang, Yang Junhua

Laos Kaiyuan Project Department of JCHX Mining Management Co., Ltd. Kunming, Yunnan 650000

Abstract : In underground metal and non-metal mining, roofing and sheet gang are After the wireless remote control was developed from 1898, with the technical development and functional improvement of the industrial radio control system, coupled with the country's attention to the personal safety of mining enterprises, the wireless remote control has been used more and more in mining machinery, providing a strong safety foundation guarantee for mining production. This paper mainly summarizes and analyzes "how to do in the maintenance management and efficient repair of remote control of continuous miner in the development of solid potash mining"

Keywords : solid potash mine; continuous miner; remote contro

前言

钾盐是人类社会不可或缺的战略资源, 已被广泛的应用于农业、化工、医药等重要领域, 需求与日俱增, 其供应保障与否将直接关乎中国工农业、特别是农业的可持续发展。在农业领域, 以氯化钾为核心成分的钾肥是保障粮食作物光合作用、促进养分吸收的关键肥料, 直接关系到农作物产量与品质, 对我国保障粮食安全、稳定农业生产基础具有不可替代的作用; 在化工行业, 钾盐是生产氢氧化钾、硝酸钾等基础化工原料的核心载体, 广泛应用于电池制造、医药中间体合成等高端领域; 而在医药领域, 氯化钾等钾盐化合物更是调节人体电解质平衡、治疗相关疾病的重要药用成分。随着我国工农业生产规模的持续扩大与产业升级进程的加快, 钾盐的市场需求呈现刚性增长态势, 其资源供应的稳定性与采掘效率, 已成为影响国家产业链安全的重要因素之一。

固体钾盐矿作为我国钾盐资源的主要赋存形式, 其采掘作业的机械化、智能化水平直接决定了资源开发的效率与效益。EML550 型连采机凭借其高效的截割能力、灵活的转向系统及稳定的运行性能, 在固体钾盐矿采掘施工中占据了重要的设备地位, 承担着矿岩破碎、物料装载等关键工序。由于固体钾盐矿采掘区域, 粉尘中含有大量的盐粉 (主要成分: 钾 KCl、氯化钠 NaCl、氯化镁 MgCl₂), 对遥控器电气系统有较强的腐蚀性, 且钾盐粉矿具有良好的导电性, 一旦突破设备密封屏障进入内部电路, 极易引发线路短路、元件烧毁等严重故障, 从而导致遥控器的故障率也一直居高不下, 因此, 直接影响到采机的使用效率。

一、存在的问题分析

本文主要以佳木斯大力士煤矿机械有限公司量产的 EML500 型连采机配套的 YFY55 矿用本安型遥控发送器为例展开论述, 又没有相关使用说明书, 项目部联合厂家售后服务逐步摸索总结。

该遥控器价值 18 万元, 价值较高, 修复成本较大, 在固体钾盐矿井使用中, 由于认为操作不当、日常管理不善、钾盐粉矿腐蚀等等损坏。由于进入粉矿损坏尤为突出, 拆解内部均发现内部集成块有不同程度的电解腐蚀, 以至于无法修复。

遥控器在连采机生产使用过程中, 也存在巨大的风险。由于

矿房距离较近的情况，险些发生事故。项目部 S3 和 S4 采掘盘区距离较近，由于矿房运输通道四通八达，5# 连采机在启动器的过程中遥控发送器发出的信号 2#、5# 两台连采机同时接收到信号，而 2# 连采机还在检修，突然设备就启动起来，险些酿成事故。同时还存在另外一个问题，两个遥控器同时启动期间，信号相互干扰，导致设备遥控器频繁掉线，对设备正常运行造成了巨大的负面影响。

项目部通过摸索总结，得出一套相对成熟的使用、维护及高效检修的经验。对遥控器的使用寿命、成本及修复效率均有很大的改善，为设备平稳运行提供了良好的保障，意义重大值得推广。

二、遥控器的使用维护管理

（一）新遥控器防腐及加强密封

这一步骤尤为关键，直接影响到遥控器的使用寿命。由于厂家考虑不周，制造缺陷，密封不严，新遥控器进场后不可直接投入生产使用，需要对遥控器进行开盖检查，对内部电路集成块涂喷“绝缘漆”，电源充电接口及电源开关位置涂刷密封胶，使用风枪对其进行风冷干燥。待干燥后，对盖子贴合面涂抹密封胶，最后紧固连接固定螺栓。

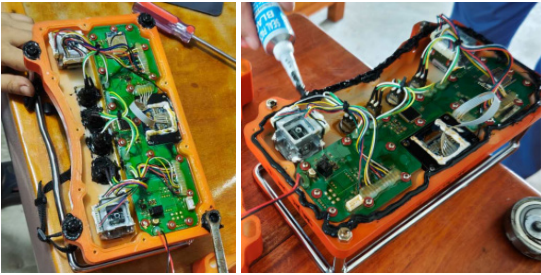


图2-1 加强内部防腐及密封

（二）遥控器芯片参数设置

为了安全考虑，采掘盘区相对较近（500m 以内），运输巷道四通八达的区域，必须对遥控器和接收机的芯片进行设备，区分开信号的波特率，防止信号较差接收和相互干扰。



图2-2 YFY55 遥控发送器实物图

遥控器芯片设置步骤如下：

（1）打开遥控器后面的电源开关，待画面出现“按【急停】进入参数设置”（有 3S 时间）；

（2）按 ST 急停按钮，画面出现“按←或→选择参数”；

（3）按两次翻页（→）进入【芯片设置】，按复位键旁边的方块进入芯片设置。芯片默认设置为“ATHP2←”，我们需要通过“→、←”，将芯片参数改为“ATHP3←”；

（4）然后按“泵”“截割”“一运反”，进行保存，画面显示“OK”，遥控器芯片设置完成。



图2-3 YFY55 遥控发送器设置图

（5）然后对连采机遥控接收器上的参数进行设置，将“1”调至“on”，“2”不作调整，即可完成。

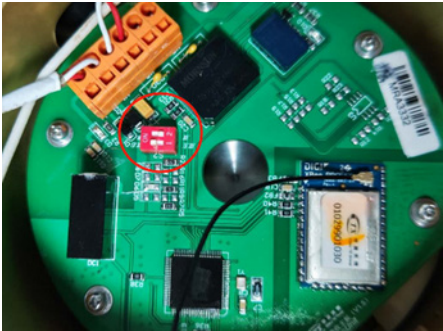


图2-4 遥控接收器设置图

（6）最后需要对连采机及遥控器进行电源重启，信号方可正常连接，信号较差干扰及单台遥控器控制多台设备问题即可解决。

（三）遥控器的日常维护管理

1. 现场操作工要规范使用遥控器，勤剪指甲，严禁使用指甲按压遥控器按钮，防止按钮胶皮破裂导致密封失效，以至于粉矿进入内部，对内部电气元件造成腐蚀或短路损坏。

2. 操作工携带洁净的抹布，时刻保持遥控器操作面板清洁卫生，每周使用酒精对遥控器整机进行一次清洁，并进行风干。

3. 建立考核机制，对人为损坏的进行严厉考核。

（四）优化信号抗干扰与检修技术

针对信号干扰问题，联合厂家对遥控器通信模块进行升级，通过调整信号频率、增强信号加密强度，避免不同设备间的信号串扰；同时划分各采掘盘区的遥控器信号专属频段，明确同一区域内连采机启动间隔不得少于 30 秒，从制度与技术层面双重保障信号稳定。

在检修方面，建立故障数据库，详细记录每台遥控器的故障时间、成因及修复方案，总结出“先外部检测后内部拆解”的检修流程：故障发生后先通过专用检测设备排查信号模块、电池等外部部件，若确定为内部故障再进行拆解，重点检查集成块、线路接口等易腐蚀部位，对轻度腐蚀部件采用专用清洗剂处理并重新密封，对重度腐蚀部件则及时更换，降低无效检修成本。

三、建立遥控器测试平台，提高修复效率

由于操作工人文化程度参差不齐,遥控器损坏后,上报故障说不清楚,大大增加了遥控器的修复难度。加之遥控器拆解修复后,无法测试修复的完好情况,需要到井下作业面进行测试,测试后再到地表进行维修,如此需要反复多次拆装、检修、测试,修复的效率极其低下。而且井下环境潮湿、空气中含有大量的粉尘,客观因素制约,现场无法满足修复遥控器的条件。因此,鉴于两种因素的制约,为了提高遥控器修复的效率,项目部联合连采机厂家通过理论分析和实践,成功研发出一套简易遥控器测试平台,为后期项目部遥控器修复提高了效率,因此间接的提高了连采机的生产使用率。

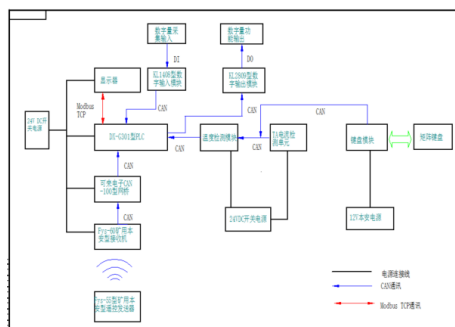


图3-1 测试平台安装框图



图3-2 测试平台试验实物图

通过该测试平台的安装,可以目视显示器判断遥控器连接稳定性,两个小时不掉线的可判定为连接稳定。通过操控摇杆,显示器给定的电流数据可测试遥控器的行走控制摇杆前进、后退、左转、右转及截割部升降,为故障测试及修复完好情况测试有效的节省时间。

四、结语

钾盐资源的战略属性与刚性需求，决定了固体钾盐矿采掘装备高效稳定运行的核心价值。EML550型连采机作为钾盐开采的关键设备，其配套 YFY55 矿用本安型遥控发送器的故障率问题，曾长期制约采掘效率、威胁生产安全并增加运营成本，成为影响钾盐开采产业链稳定的突出瓶颈。本文针对遥控器在钾盐矿特殊环境下的腐蚀损坏、信号干扰等核心问题，通过实践探索形成的系统性解决方案，有效破解了这一行业难题，彰显了实践创新在工程技术优化中的重要作用。^[1-4]

从新遥控器进场后的防腐密封强化，到芯片参数的精准配置与信号频段的科学划分；从建立规范的日常维护考核机制，到“先外后内”的检修流程优化与故障数据库建设，再到简易遥控器测试平台的研发应用，一系列针对性措施形成了覆盖遥控器“全生命周期”的管理技术体系。

经过项目部的使用过程中存在的故障统计及分析总结, 该型遥控器通过新机拆解密封防腐后, 大大增强了防水、防粉矿的能力, 有效的降低了故障率, 加上通过日常规范使用管理, 有效的延长了遥控器的使用寿命。研发建立遥控器测试平台则大大提高了遥控器故障判断和修复效率, 对项目部连采机的高效运行奠定了良好的基础保障。

参考文献

- [1] 焦宏章. 王费. 煤矿机械在固态钾盐地下开采中的应用研究化工矿物与加工. 2014, 43(11):31-33.
- [2] 朗国成. 煤矿连采机应用及前景分析 [J]. 山东工业技术, 2018(03):6.
- [3] 宋明江. 固体钾盐矿井工采掘装备应用现状与关键技术研究. 1008-7524(2020)02-0027-03.
- [4] 金宇翔. 浅谈无线电遥控系统的现状与未来发展. 《读天下》2017年第16期.