

矿山安全监控系统升级改造及关键性技术

王琦玮（晋能控股煤业集团铁峰煤业有限公司，山西 朔州 037200）

摘要：本文主要分析了矿山安全监控系统升级改造与关键性技术，重点介绍了多种矿山安全监控系统升级改造技术，这些技术不仅能够克服现有矿山安全监控系统升级改造中的不足和缺点，而且具有多种特有的优势与优点。通过对矿山安全监控系统升级改造及关键技术研究，以期为矿山的安全生产提供可靠的保障，创造出最大化的经济与社会效益。

关键词：矿山安全监控系统；升级改造；关键技术；分析研究

随着我国社会的不断进步与发展以及国家经济水平的提升，我国对于煤炭资源的需求也不断扩大，煤炭作为世界上应用最为广泛和悠久的能源资源，是世界也是我国最为主要的能源资源。在矿山的工作中，矿山安全监控系统是十分关键且重要的部分，其能够有效预防诸如火灾、煤尘、瓦斯泄露等矿山中可能发生的重大事故，充分发挥了监测和报警的作用。但是当前矿山安全监控系统还存在一定的不足，需要进行升级改造。基于此，文章将对矿山安全监控系统升级改造及关键技术进行分析研究，以期推动矿山安全监控系统升级，为矿山安全生产提供可靠保障。

1 矿山安全监控系统现状分析

在矿山矿井生产工作中，安全监控系统的工作状态直接关系和影响着矿山施工的安全性，作为应用最为广泛的矿山管理措施方法之一，矿山安全监控系统能够对矿山矿井内的煤尘、温度、风速、瓦斯含量、一氧化碳含量等数据情况进行实时监测、整理与分析，一旦出现特殊情况能够及时报警并做出一定措施预防事故发生，并为后续相关工作人员逃生或抢救计划提供数据支持与帮助。我国矿山安全监控系统于上世纪 80 年代开始应用，经历了推广使用、强制使用、规范使用等阶段，已经基本实现普及化应用。虽然我国矿山安全监控系统已经有了长足的发展和进步，但是不可否认的是，当前我国矿山安全监控系统还存在一定的不足和问题，影响着其实际的工作效果。

根据大量统计数据显示，我国目前矿山安全监控系统存在着系统实时性、可靠性不佳，系统抗电磁干扰能力较差，系统数字化、兼容性差以及智能化水平低。相关标准不完善等四个方面的问题。第一个方面问题为系统实时性、可靠性不佳的问题。我国目前矿山安全监控系统大部分系统设备仍然采用主、从轮询通讯方式，这一方式数据传输速率较低，且巡检周期长，导致安全监控系统与井下设备之间难以实现互联互通。第二个方面问题为系统抗电磁干扰能力较差。由于矿山矿井下空间较为狭小，机电设备集中在区域空间内，导致监控系统设备容易受到强烈的电磁干扰，目前我国大部分监控系统设备井下抗电磁干扰能力不足，且相关国家标准难以实施实行，因此一旦出现电磁干扰情况，将会直接并严重影响矿山安全监控系统的正常运行。第三个方面问题为数字化程度较低、系统兼容性较差。当前我国矿山安全监控系统中各个工作设备数字化程度较低，大多数设备仍采用传统的信号模拟技术，导致其容易受到电磁干扰。除此之外，数字化程度较低也会导致终端监控数据难以与安全监控系统中心数据进行融合，导致“信息孤岛”情况形成。第四个方面问题为矿山安全

监控系统的智能化水平低，目前市面上大部分矿山安全监控系统设备具备一定的监测、预测以及控制功能，但是缺乏故障识别与自动诊断等智能功能，且缺少新产品与新技术，导致矿山安全监控系统后续更新换代较为困难。

2 矿山安全监控系统升级改造原则与方案

目前我国矿山安全监控系统亟需进行改造升级，从而改善当前工作中存在的问题和不足，提高安全监控的效果和水平，保障矿山生产工作的安全性。一般而言，对矿山安全监控系统升级改造需要遵循以下三点原则，分别为安全性原则、可靠性原则以及可拓展性原则。安全性原则主要是针对于矿山安全监控系统数据库以及相关信息数据而言，矿山安全监控系统中各个等级数据库需要选择应用先进的加密技术进行处理，同时确保各级主机采用双机备份措施，一方面防止历史数据丢失情况出现，另一方面保障井上井下通信状态稳定良好。同时，为保障数据中心的安全，需要采用先进网络防火墙技术，构建网络保障体系。可靠性原则主要是针对设备选用而言，矿山安全监控系统的升级改造，需要根据矿山的实际需求选用性能优异、技术先进的设备，选用抗干扰能力强的设备，并做好设备的维护保养工作，从而保证矿山安全监控系统的良好平稳运行工作。可拓展性原则要求矿山安全监控系统在进行升级改造时必须考虑到后续在此升级的需求，并实现矿山安全监控系统与其他各智能系统的兼容性与交互性，确保系统后续可以安全升级并可以与其余设备进行互联互通。

表 1 矿山安全监控系统改造升级原则与方案

升级改造原则	原则对应方案	方案具体要求
安全性	传感器与线缆改造升级	关注电缆以及传感器的抗电磁干扰能力，并选择具有数字化传输能力、井下在线标校技术的传感器
	软件与数据改造升级	选择先进的网络防火墙与保护技术，确保相关数据信息的安全
可拓展性	监控服务器与分站改造升级	确保安全监控系统运行的安全性与稳定性，监控分站的改造升级需对关键参数进行把控
可靠性	全方面改造升级	依照各具体设备或部分方案进行

矿山安全监控系统的升级改造方案需要根据多方面客观条件综合制定，通常情况下，矿山安全监控系统的升级改造方案需要从以下几个方面着手：监控服务器、分站、传感器及线缆、软件与数据。监控服务器改造升级方案需要依照相关设备说明书进行，确保在安全、稳定的条件下对监控服务器进行改造和升级，确保安全监控系统运行的安全性与稳定性。监控分站的改造升级需要依照相关要求，对关键参数进行把控，并严格按照参数进（下转第 100 页）

单级溶出工艺铝矾土、铝酸钙粉成本总和为:

$$300+700=1000 \text{ 元}$$

名称	含量	吨消耗	溶出率	单价(元)	单耗/元
盐酸	30%	0.7t		0元	0元
活性铝矾土	Al ₂ O ₃ /30%	0.39t	90%	600元	234元
铝酸钙粉	Al ₂ O ₃ /50%	0.39t	90%	1400元	546元

多级溶出工艺铝矾土、铝酸钙粉成本总和为:

$$234+546=780 \text{ 元}$$

多级溶出工艺每吨 PAC 可以节约原料成本 220 元,以年产 5 万 t PAC 为例,单级溶出工艺原料总成本为:

$$5 \times 10^4 \times 1000=5 \times 10^7 \text{ 元}$$

多级溶出工艺原料总成本为:

$$780 \times 5 \times 10^4=3.9 \times 10^7 \text{ 元}$$

多级溶出工艺比单级溶出工艺每年减少原料成本为:

$$5 \times 10^7-3.9 \times 10^7=1.1 \times 10^7 \text{ 元}$$

多级溶出工艺比单级溶出工艺的固定投资按增加额 300 万元计算,仅需 4 个月就能回收固定投资费用,而且这还不考虑单级溶出工艺的酸性废渣的处理费用,多级溶出工艺产出的中性费渣土用于建材的销售费用。

综上所述,多级溶出工艺虽然工艺延长,一次性投资较多,但是原材料利用率大大提高,生产厂地干净环保,以 5 万 t 规模计算,4 个月就可以回收固定投资。目前青海、重庆已有成功应用,效果明显,这在环境保护、资源节约、运行效益上具有明显的竞争优势。

参考文献:

- [1] 安晓英,刘幽若,官贞珍.聚合氯化铝的合成方法[J].化工科技市场,2008,31(6):34-36.

(上接第 98 页)热到一定温度泵入井内,替换出井筒的原油到原油运输罐车内,然后采用套管抽汲工艺捞出洗入井筒内的液体,使井内液面下降到设定深度,地层原油开始向井筒渗入,待下一个采油周期。

5.3 高含水油井

采用套管抽汲采油工艺。当井筒内液面恢复到一定高度后,采用套管抽汲工艺,先将浮在上部的原油捞出,然后再捞出下部的井筒地层水至设定深度,使地层形成较大的生产压差,地层流体将以较大的流速进入井筒,此工艺类似于高含水油井的提液采油法。

5.4 高气油比油井

采用油管抽汲采油工艺。油套管鞋带有防止抽子通过的挡叉。抽汲时通过调节井口出油闸门开口大小,控制抽子上下压差,防止因下部气大将抽子顶出,抽汲结束时将抽子提到防喷管内后关闭井口闸门。若因不可预见原因抽子无法及时提出时,可关闭井控闸门,此时井控闸门将剪断抽汲钢丝绳,完全关闭井口,抽子则落入油套管鞋处。

然后循环压井,平衡井内压力后通过提出井内油管带出被剪断落入的钢丝绳和抽子,重新下入油管,安装好井口,即可恢复采油。

6 结论

①零散低产井移动采油技术,主要应用于油井生产中后期,或部分油井处于常规抽油机采油经济界限以下的低渗透油田或油井,以及边远投入常规开发无经济效益的孤井,同时也可适用于需要抽排解堵的油水井;②该技术配有安全井控系统和环保井口系统,能够确保在整个施工过程中不发生井筒液体落地污染和井喷失控事故;③该技术的主要优点是:机动性好,操作方便,可多井共用一套采油设备;免去常规采油供电线路架设和集输管线敷设,降低油田开发成本;低产井采油,可提高油田的最终采收率。

作者简介:

李晓辉(1972-),男,汉族,籍贯:陕西宝鸡,2010年3月毕业于西安石油大学,主要从事井下作业管理。

(上接第 97 页)行相关工作。传感器及线缆的改造升级需要关注电缆以及传感器的抗电磁干扰能力,并选择具有数字化传输能力、井下在线标校技术的传感器。对于软件与数据而言,其升级改造需要选择先进的网络防火墙与保护技术,确保相关数据信息的安全。矿山安全监控系统升级改造原则与方案关系,如表 1 所示。

3 矿山安全监控系统升级改造关键技术

根据上文研究所述,矿山安全监控系统在进行升级改造时,有部分关键技术,把握关键技术,不仅能够提高矿山安全监控系统升级改造的效率和效果,也能够为后续矿山安全监控系统的高效高水平工作运转提供可靠保障。具体而言,诸如自动化预测与故障诊断技术、井下信息化与智能化技术、网络防火墙与数据安全保护技术等,都是矿山安全监控系统升级改造中的关键技术,相关工作人员需要加以关注和重视。

4 结语

总而言之,我国目前现有的矿山安全监控系统存在着

一定的不足,影响着矿山生产工作的安全。文章对此进行分析研究,阐述其存在的缺点,并对其升级改造的原则、方案与关键技术进行研究和总结,希望能够帮助解决矿山安全监控系统的问题,提高矿山生产工作的安全性,为矿山安全生产提供可靠保障。

参考文献:

- [1] 史言海.煤矿安全监控系统升级改造问题分析及对策分析[J].科技风,2019,(14):121.
[2] 柏宇.煤矿安全监控系统升级改造及关键性技术研究[J].淮南职业技术学院学报,2019,19(5):6-7.
[3] 汪丛笑.煤矿安全监控系统升级改造及关键技术研究[J].工矿自动化,2017,43(2):1-6.

作者简介:

王琦玮(1993-),男,汉族,山西大同人,2016年毕业于太原理工大学安全工程专业,本科,助理工程师,从事煤矿通风工作。