

智能化矿井建设的探索与实践

张文文 (山西省长治市襄垣县五阳煤矿综掘三队, 山西 长治 046205)

摘要: 我国的科技进步为各行各业的提高产能减少浪费带来了可能, 矿井产业作为传统产业, 现有的生产流程和设备安放已经经过实践经验总结处于最佳状态。而智能化自动化设备的出现则为矿井这种不稳定因素较多的生产环境保持稳定提供了可能。现针对智能化矿井建设需要注意问题进行系统的分析条论, 并根据现实实践总结出可靠的经验。

关键词: 智能化矿井; 建设; 实践分析

传统的矿井机械设备的体积较为庞大, 设备较为笨重, 工人操作较为吃力。这样的不变因素就使得提高矿的产能受到的制约。我国矿年产量已经达到了 25.23 亿 t, 但离满足国民经济发展的需要还有很大差距。正常机械生产能力定产生产, 则我国年产量将远远小于这一值。我国矿生产产量达到 500 万 t 的矿井仍为数不多, 这也多半是因受矿机械设备生产能力束缚所致。随着智能化机械的技术成熟, 使得智能化矿井建设成为可能, 这样能够有效解放矿井机械设备的生产力提高产能, 保持生产环境稳定安全。本文先从分析矿井智能化需要解决的问题入手并针对问题提出合理化解决方案。

1 矿井智能化需要解决的问题

体积大、笨重是矿井机械设备最大的特点。以单体液压支柱为例, 每根重量 60~80kg, 体质稍差的工人根本无法单独处理。我国的矿井虽然一部分生产环境实现了机械化, 但是并未实现整体环节的机械化。针对发掘困难的矿还需要使用传统的定点爆破的方式, 这样极容易造成瓦斯爆炸, 矿坍塌的事故, 并不利于保证矿井的生产安全。笨重且体型较大的矿井机械的智能化程度有限并不能彻底解放人力, 且复杂的矿井环境使得能使用的机械设备型号也受到限制, 这样就使得矿井的生产能力难以提高。

2 智能化矿井建设重点内容

2.1 建设智能化矿井安全管理系统

根据大量的矿工安全事故调查结果研究发现, 造成事故的原因, 除了是对矿山的安全管理行为不到位之外再就是工人的不安全操作。因此要提高矿山安全的监控系统应用, 必须要从安全监控系统本身以及工人的行为规范管理这两个角度出发。有关部门近年来对于矿山的安全工作管理的力度加强, 各大矿山分别安装了矿井通风安全监控系统。但是因为系统的技术并不是十分完善, 在实际操作管理当中还存在较多的问题, 主要反映在安全监控设备的故障得不到及时排除, 监控信息不够全面具体, 信息处理起来不够快速。矿山安装的通风安全监控系统, 主要是对矿井的通风状况进行实时监控管理, 为了保证通风安全监控系统的正常运行, 实时监控矿井的通风安全, 就需要维护人员的积极配合。但是现实情况是, 维护人员忽视安全监控系统的重要作用, 或者是矿山管理方面对于维护人员的人手配备不足导致维护人员人手不足。这就导致安全监控系统的监控不彻底, 不能对瓦斯、供电等参数进行实时的监控。安全监控系统所呈现的动态图形并不能准确的反应施工现场的实际情况。动态图形只能对被监控的工作页面进行示意显示。并不能准确的反映整个现场通风系统的实

际状况, 在发生灾变的时候不能根据现场通风的参数状况做出正确的反映。

2.2 利用集成电路有效减少矿井设备的占地面积

矿井的智能化设备需要满足更多的操作要求。但是越来越高精尖的操作要求集成电路提升自身的集成密集度以便纳入更多的晶体管。这就使得传统的二维电路模式无法更好的发挥出集成电路的优势, 其在线长, 功耗, 面积等方面的特征仍旧有很大的开发利用空间。在这样的现实需求之下, 研究三维的集成电路芯片成为了当下急需攻克的难题。三维集成电路主要是利用三位堆叠的集成方式, 实现在电路板中包含更多的电子元件。三维芯片自身的特性具有布线密度大, 线路安排较短, 信号传输延迟低等特征。这些优秀的特征都能有效提升芯片的信息处理效率, 减少电路芯片在互联电路上产生的能耗。集成电路的技术成熟使得大型机械的体积缩小成为可能, 针对矿井这种地形较为复杂且不安因素较多的生产环境, 缩小生产机械的体积是很有必要的。这样就能使得更多的机械下到矿井之中参与生产流水线的智能化作业, 提升矿生产的智能化, 减少生产浪费提高生产数量。

2.3 建立远程终端管理系统实现一键智能化控制

组建远程终端处理系统, 是为了保证各项智能化机械设备能够保持正常的运转。远程终端处理系统主要分为系统, 结构, 管理, 服务这几个关键的要素, 主要目的是为了系统的智能化集中统一处理。这样能够有效实现矿井的智能化水平, 减少人力的使用, 能够最大程度的保障煤矿的生产安全, 一旦发生意外能够将人身伤亡数量降到最少。

2.4 利用测绘软件科学设计采矿区域安排

由于矿井的地势构造较为复杂, 在进行矿石开采期间要进行相关的地形数据采集, 科学分析才能进一步安排机械的安装和开采发掘任务的推进计划。矿井的地理数据采集需要结合内业外业的数据调查结果, 相应的参照矿井的划定标准。根据信息数据库可以获得情况相近的矿井的生产计划安排, 能够为本企业的矿井智能化提供合理有效的参考, 真正实现智能化矿井的建设任务。要想实现对矿井的科学采矿设计需要做好空间统计, 图像空域和频域处理方法, 地图代数运算。根据计算机收集的基变量模型地质灾害等测报预警能够用到的元素结合关系数据库计算机管理技术搭建测报变量模型库, 达成空间作用域人工和计算机共同工作管理的方式。实现矿井开采空间设计的科学化系统化管理。

(下转第 145 页)

油田配电自动化系统,其可以进行系统的自动化运行与管理,协调和操作控制配电网,这是油田生产运行的动力和保障,可以保证油田生产的正常用电。而且配电自动化技术还可以隔离故障区域,防止油田生产受到故障的影响,所以通过采集与分析故障信息可以为故障修复提供数据依据。运用比较普遍的配电自动化方式有很多,比如检测故障发生可以通过柱上设备自动化监测分段器、重合器、故障检测器间的运行状态进行判断,也可以通过人工控制切换电网负荷进行实时监控,或配电自动化控制与分析时运用计算机技术辅助等进行。

2.4 油井应用优化

油井生产过程中的采集、汇总和分析工作需要结合其自动化控制系统进行,分析自喷井或气举井的相关数据、工作状态,通过自动控制油嘴、举气控阀等方式,模拟信号及相关软件可以处理系统设定的出油产量,做好油田的自动化控制生产,满足油田生产中的电气自动化更高层次的发展要求。因此,油田自动化系统要提高信息收集数据库的稳定性、直观性和高效性,保证数据的真实有效,大大缩短发送和回传时间,数据信息也更加全面、优质和合理。在综合利用多类自动化系统时,要通过自动化控制来提升其生产效率,提高电气自动化技术的利用效率。

2.5 自动化监控技术

自喷井中要对自喷井进行自动化监控,套压、油压、

回压和油温等数据必须要采集好。对于电动可调油嘴,要控制油嘴开度,油嘴阀位置处的各项数据都要进行采集。油井中接收的 ai 模拟信号是通过自动控制系统传递的,这样可以对油井生产进行控制。要控制油井产油量,需要通过油井 rtu 来传递模拟信号,电动可调油嘴对油嘴开度进行控制。油井监控系统收集到的信息数据需要油田监控系统接收,这是油井的变化趋势和控制的数据支持,使得出油量有所控制。而且在气举井、电潜泵油井中广泛应用自动化监控技术,可以推动油田自动化系统的优化,提高油田的生产效率。

3 结语

综上所述,在石油工业迅速发展的现代社会,自动化系统的应用无疑是一大推动性作用,能够推动我国石油工业的快速发展及前进。油田自动化系统中的油井检测系统已经普及到各个油田建设中,能够将自身作用进行有效发挥。保证油田开发能够提高工作效率,将能源浪费情况降低,并能够将油田生产进行进一步优化,促进油田自动化水平的进一步提升。

参考文献:

- [1] 吴亚波,韩彦枫.油田自动化系统的优化[J].化工设计通讯,2017,43(7):60.
- [2] 邹明华.红河油田集输系统的优化[J].石化技术,2015(5):154.

(上接第 143 页)

3 智能化矿井的绿色作业

3.1 水开采

不同地质条件下的矿井对于水资源的认识受到现实条件的制约而存在差距。水资源对于矿区开采工作的影响要具体从该矿区的实际情况来判断。

针对洪涝灾害严重的地区,要重点防止水资源泛滥造成的灾害问题。根据各个地区的实际情况可以总结发现水开采的现实应用主要涉及到水灾害防治,水资源利用,节约用水,水煤浆收集等方面。在开采过程中一旦缺少对水资源的控制问题就会造成地下含水层泛滥,导致矿区地面沉降,对当地的自然环境造成破坏。因为矿井特殊的构造性质,使其容易受到地下水渗透的侵蚀,为了保证矿井的安全使用矿井的地面需要保持干燥整洁。丰富的地下水会从细孔缓慢渗透于矿井内部,造成矿井内部积水。矿井内部长期留存积水会对矿井的使用质量造成全方位不良的影响,即对矿井施工维护,结构稳固,管理造成影响。我国每年因为开采而被破坏的地下水高达 22 亿 m^2 ,实现矿井的智能化必须借助优秀的地形分析技术合理设计,实现绿色开采。

3.2 瓦斯开采

矿井中蕴含的大量瓦斯虽然会引发爆炸,但是瓦斯本身作为清洁能源能够被合理收集也能为矿井带来更多的收益。因此可以利用采矿岩体裂隙场分布及钻孔瓦斯抽放管安装在井下的优势,封闭井口,采出气体。

3.3 充填采矿

充填采矿法即使用水、砂、研石等来填充工作面采空区,从而对矿区地层加以控制的方法。充填采矿方法能够有效缓解矿井的施工压力,减少矿井坍塌的可能。这样的回采巷道的工作方法能够提升矿井地表建筑的稳定性,保护当地的生态环境。

4 结语

矿井的智能化建设要做到提升产能和绿色生产相结合,做好矿区的环境保护工作,保持矿区的自然环境稳定。针对生产过程的智能化升级则是重点要解决,设备占地面积大,矿井地形复杂,生产安全,设备智能化等问题。需要从矿井的实际情况出发做好地质勘探合理设计开采计划,使用集成电路减少设备占地面积,使用远程终端完成一件控制,构建安全的矿井生产系统。

参考文献:

- [1] 张丽峰,张健.智能化矿井建设的探索与实践[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(20):145-147.
- [2] 山西焦煤推进智能化矿井及工作面建设工作[J].山西焦煤科技,2020,44(10):2+57.
- [3] 韩健.打造智慧矿山“最强大脑”——潞安集团高河能源公司加强智能化矿井建设[J].支部建设,2020(23):49-50.
- [4] 高志刚.以智能化建设提高老矿井核心竞争力[N].中国煤炭报,2020-06-13(003).
- [5] 孟祥.创造智慧动能引领能源变革——兖矿集团采掘智能化建设卓有成效[J].中国煤炭工业,2020(05):5-7.