

谈智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

燕荣坤 黄文魁 丁书正

(烟台金建冶金科技有限公司, 山东 烟台 264003)

【摘要】目前,在科学技术的推动下,电气工程自动化得到了很好的发展。被广泛地运用于各个领域,尤其是与大数据、云计算、人工智能等技术相融合,使其显示出了自主性和智能化的时代特征。未来,智能化技术将会与电气工程自动控制紧密结合,更好地服务于各个领域,使得电气设备能够在计算机的帮助下,对数据进行整合,获得相应的分析与技术判定,并针对电气设备出现故障时可能出现的紧急情况和复杂问题,提出相应的解决方案,让工作人员能够更好地运用智能技术,制定出有效的应对措施,对于矿山电气工程领域具有十分积极的作用。

【关键词】智能化技术; 矿山电气工程; 自动化控制; 应用

前言:

在矿井安全生产中,电气自动化设备是不可或缺的设备,然而,在矿山生产中,由于工作环境的特殊性,往往会降低其运行的稳定性。特别是随着采矿技术的不断提高,传统的采矿技术很难保证其稳定运行,这将极大地降低采矿效率和产量。为了解决矿山电气自动化工程的稳定性问题,拟利用人工智能技术来提升矿井的安全性,减少由于电气自动设备故障所造成的经济损失,为矿山企业带来巨大的经济效益。

一、智能技术的含义

智能技术是将计算机、信息技术等多种技术有机结合,形成一种新的科技形态,它是一门综合性很强的高新技术。这样就能在数字信息平台上实现数据的归纳、整理和传输,方便管理和存储。将可读数据转换成编码,是一种信息存储技术,并通过数据分析软件、数据存储及其他处理方法对数据进行整理与存储。采用归类方法,一是便于日后查询;二是方便了系统的储存与管理。此外,在智能技术的运用上,本系统不但能够对日常工作所发生的各种信息进行管理,而且能够在综合数据库中直接显示出自己的特性,从而达到对整个企业的数据进行统一管理,对于提高矿山企业的工作效率有着非常大的帮助。

二、智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的意义

(一) 提高生产效率

在电气系统的实际操作过程中,把智能技术与控制终端结合起来,能够对大量的数据进行全面的收集和集中处理。随着现代科学技术的飞速发展,电气工程的施工规模越来越大,其专业、工艺装备的种类与数量也越来越多。在这种情况下,通过对智能技术的科学运用,可以更好地实现对电气设备的优化配置,提升电气工程的运行效率。

(二) 降低人员伤亡风险

在电气设备的运行和维护过程中,运用智能技术,可以对其运行状况进行动态监控。在此基础上,对机组的操作参数进行了深入的分析,发现了可能存在的安全隐患,并将其反馈到设备管理人员,以便集中解决。将智能化技术科学地运用到电气工程的实际运行中,能够更有效的应对设备故障,保证电力的运行安全。

(三) 加强系统的一致性

将智能技术应用于电气工程自动化工作中,可以保证电气系统在工作过程中的一致性。在实际操作中,当发现有差异的信息时,可以正确地进行识别。智能设备可以准确地监测全部数据的处理过程,按照特定的运行目的,对整个控制系统进行全方位的监测。采用了智能化技术,可以对控制的正确性、有效性进行验证,并结合实际生产过程进行验证。在运行时,也可与智能装置相结合,给使用者一定的缓冲时间,避免发生错误,提高作业的准确性与作业速度。

三、智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

(一) 故障诊断技术

在电气工程的自动控制系统中引入智能技术,可以在故障发生之前,准确地诊断和分析故障,并给出相应的解决方案,以提升电气工程的总体自动化程度。另外,由于变压器是本系统的核心设备,所以在平时的操作中,要经常关注它的工作状态,定期检修和维护。如长期使用,易出现各种故障,需及时更换。利用智能技术,准确地找出故障点,并加以科学的技术改造,就能极大地减少故障的发生,将造成的损失降到最小。在电气工程领域,智能技术就是通过对故障点进行分析,找出具体的故障区域,然后逐步缩小范围,准确定位,并制定出相应的应对措施。

（二）信集闭系统中的应用

在运输中，信集闭系统是一种非常重要的设备。该系统不仅保证了矿山的生产安全，而且提高了运输能力，实现了运输的自动化，为企业带来了明显的经济效益。本系统除了包含相关的调度软件外，还包含了交通监测的硬件设备。这就要求以可靠、先进、简捷的方式对铁路机车进行实时监控与调度，以提高列车的运行效率。在矿山生产中，一般都是按生产实际情况，把轨道列车的行车路线分为若干段，并用信号控制加以保护。在这段时间内，调度人员可以利用监测设备对车辆进行动态监测，并对车辆发出命令，从而降低车辆碰撞、追尾等事故的发生，提高了车辆的运行效率。

（三）神经网络系统应用

为了适应电网的建设和智能的发展，学习和应用神经网络系统是非常重要的。神经网络是一种典型的多层、前馈型网络。通过智能模拟，实时、准确地记住相关信息，增强学习能力。

通过对神经网络的具体应用进行分析，可以对各种电气设备进行科学的检查，并对相关的故障进行及时、精确的检测。例如，在与电气工程相关的设备工作过程中，进行全方位的测试，神经网络可以起到至关重要的作用，可以对相关的电气设备进行科学的监控，全面、准确地采集相关的数据信息，进行系统的处理和科学的分析，从而能够及时、高效地解决故障问题。

（四）智能控制系统应用

与传统的电气工程不同，这种方法依靠智能化的控制方法，可以全面、灵活地掌握各个时间点，实现高效率的监控，并且能够及时、有效地解决监控中出现的问题，保证数据的真实性和准确性。另外，在数据处理过程中，可以实现信息的统一转换，智能技术可以确保准确性得到保障。在处理复杂度高的数据时，该算法的优点更为明显。在面对复杂的数据信息时，依靠智能技术，可以充分地保证效率，同时，在对结果进行处理的过程中，还可以保证结果的科学性和精确性得到充分的保障，从而有效地节省了所需要的成本和时间等因素。同时，还可以将这些因素以图像、语言等不同的方式，以直观的方式展现出来，让相关的工作人员能够得到一个明确、精确的最后结果，从而为实现智能化的控制提供一个可靠的保证。

四、智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的案例分析

（一）智能化巷道掘进系统

1. 视频监控。在进行远程操作时，要依靠隧道前方的声波、图像等信息来开展工作。在巷道视频监控中，监控部位主要有综掘机悬臂相对机身位置、

截割部相对迎头位置。分析了掘进机的运输系统状态，分析了综掘机之间的位置关系，分析了转载机、皮带运输机的运输状态。由于工地上的灰尘含量高，震动大，因此在工地上使用了高清摄像机、低照度摄像机以及带声音通信的热成像设备。高清晰摄像头配备有麦克风、扬声器等通信装置，能有效地解决在地下环境下的语音通信问题；本设计采用了红外补光与宽视场摄像镜头，可以在低光照条件下进行实时监控；在高粉尘条件下，热成像技术可以较好地再现成像效果。

2. 掘进设备协同控制及集中供电。运输巷布置有掘进机、自动机尾、组合开关和移机尾等设备。运输系统主要有：掘进机刮板输送机，输送机，皮带输送机等。其中，最接近工作面的是综掘机，当综掘机正常工作时，带着滑车沿自移尾轨运动，而自移尾相对固定；自动机尾前移是指一台综掘机在结束掘进后停驻的状态。煤矸运输是一种重要的输送方式，运输系统的运转依赖于运输过程中各个运输环节能否正常启动。

其中，协调控制主要有运输系统的连接和自动跟踪等。在运输系统的联锁过程中，采用开放式通讯协议的控制交换机，使巷道、运输等设备进行联动；在采用自移机尾部自主移动的情况下，通过按键操作可以使尾部自主移动。巷道内的掘进机、自动机尾和带式输送机等掘进和运输装置都采用集中控制和集中供电的方式。

（二）智能化采矿机

在采矿机中融合了智能技术，为采矿机提供了更多的自动化功能。当前，采煤机所具有的功能有：该系统具有自动故障检测、自动存储、自动定位、自动解决撞击等特点，智能化还赋予了采矿机更加强大的自动化能力。还可以在特定的工作过程中，针对不同的情况和生产需要，对工作速率进行自动调节，智能化技术在采煤机中扮演着重要的角色，所以，使用智能技术来控制采矿功能，确保在规定的时间内，实现对采矿机截割的自动控制。通过使用智能设备来收集设备中的具体信息，实现对采矿机的远程监视和智能控制。部分采矿机还配备了步行编码器或传感器，其功能是对采煤机的工作状况进行实时监视，所以，这些装备的传感器都是高精度的，可以精确地对数据进行检测，通过该智能的方式，可以提升采矿机的工作效率，确保在一定的作业过程中，产品的质量得到保障，从而确保了采矿机工作质量的稳定。

五、智能化技术在矿山电气工程自动化控制中存在的问题

（一）缺乏安全生产意识

现代科技的运用，可以有效地减少作业的难度，

但同时也会带来一些安全性上的隐患。在进行安全管理时,相关管理者应充分认识到这个问题,持续地对员工进行专业水平的培训,同时也需要员工了解各类设备的使用方式,确保设备的生产效率以及各项生产活动的安全完善。然而,就现状而言,在实施安全管理方面还存在着一些问题。目前,我国矿山企业安全生产中存在着许多问题,安全管理人员的专业水平不足。同时,许多企业的管理者在进行管理的过程中,都有一些主观的想法,从而造成了企业在经营过程中的一些错误认识。一旦发现问题,没有得到及时的处理,就会使问题变得更加严重。

(二) 智能化资金投入不足

在实施智能化生产时,未将智能装备的生产性建设问题考虑在内,造成了设备投资的不足。有些公司还在使用着太过传统的生产设备,这些设备虽然能够满足基本的生产需要,但总体上来说,它们的性能并不理想,导致了生产效率的低下。在接下来的工作中,还需要投入很多的人力,共同合作,来完成采矿工作。并且在使用过程中,不能在短时间内完成某些危险较高的生产环节,在发生问题后也不能及时的进行处理。这种运作方式,不仅延长了矿业企业的生产周期,而且还限制了矿业企业的可持续发展。

(三) 缺乏完善的管理系统

在现代社会的持续发展下,智能生产设备已经在行业的发展中被越来越多的使用,因此,有关企业必须对矿产开采的主要流程及有关内容进行了解,在进行安全管理工作时,需要确定具体的管理工作重点。在此基础上,提出了有针对性的安全管理计划。然而,从目前管理工作开展的现状来看,一些安全管理人员缺乏责任感,对安全管理体系的内容没有深入研究,这也是造成安全事故频发的一个主要因素。一些安全管理员未对其进行清晰的规划,未能根据其内容建立健全的安全管理体系。在实施安全管理方面存在着一些疏漏,没有针对具体的问题采取具体措施。

六、解决智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的问题的建议

(一) 优化产品设计

在电气产品的设计和生产过程中,受到的影响是很多的,如果相关的工作人员不能充分地考虑到这一点,就会使后面的工作很难继续下去,这会影响到产品的研发进程,还会浪费掉很多的资源、物力和人力,从而影响到它的开发效果。所以,在过去的电气产品设计过程中,对于设计者的专业能力与工作经验有着很高的要求,在设计过程中,要运用自己的专业技能来解决各种问题。通过对智能化技术的科学运用,可以有效地解决传统智能化产品设计中存在的种种难题。采用智能化技术进行电气工程产品的设计,必

须采用科学的方法,即借助设计软件对设计过程进行科学、合理的评估,并提出相应的改进意见。采用这种方法进行产品设计时,无需经过大量的实际测量和测试,从而提高了研制的效率,并极大地降低了资源的占用。

(二) 定期保养系统

电气自动化通常由众多的机电设备组成,它们相互配合工作。由于各种设备的性能各不相同,检测周期也各不相同,在这种情况下,若仅采用人工操作,则极易产生故障或失误。通过对智能系统的科学运用,可以有效地解决以上问题,保证各项工作的顺利进行。针对不同的设备,要采用不同的维护方法,以消除隐患,解决问题,并做好失效记录与维护记录。维护体系的建立,使事故的发生率大为减少。

(三) 诊断设备病因

矿山企业的电气系统在使用过程中,一般都会发生各种各样的故障,有的还会造成一定的安全风险。一旦发生了故障,必须马上停机,并对其进行科学的处理。这对有关人员的业务素质提出了更高的要求,只有这样,才能迅速、准确地确定出某一特定的故障。通过对智能技术的科学运用,使其能够在自动工作的情况下,将其工作状况实时地记录下来,并将其上传到中央控制中心。通过对数据的分析,找出了模块的异常,并对其进行了诊断,从而保证了工程师们的工作效率和效率。

结语:

为切实改善矿井在信息化、智能化方面的缺陷,发挥先进科学技术的作用,提升矿井的安全管理、生产效率。在矿井信息化与智能化的建设过程中,需要掌握好关键的信息要点,加大资源和精力的投入,强化矿井的信息化与智能化,为实现安全高效的生产打下坚实的基础,推动矿山事业的长期稳定发展。

参考文献:

- [1] 卜伟伟.论电气工程自动化控制中智能化技术探析[J].冶金管理,2022(1):136-138.
- [2] 李世钧.电气设备自动化控制中PLC技术的应用[J].冶金管理,2019(23):43-43.
- [3] 张波.智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J].广西农业机械化,2019,0(5):55-55.
- [4] 陆映标.智能化技术在建筑消防电气工程中的应用[J].城镇建设,2020,0(2):56-56.
- [5] 任丽萍.论电气工程自动化实验的操作[J].电子技术与软件工程,2013(21):259-259.
- [6] 王开.试析智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].中国科技博览,2014(2):524-524.