

浅谈智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

陈银田

中国煤科开采研究院有限公司, 北京 100013

[摘要] 目前, 在科学技术的引领下, 我国的电气工程自动化控制有了很大的发展势头, 在各方面都得到了广泛的应用, 特别是与大数据、云计算、人工智能等技术的结合, 使得自动化技术表现出一种自主性、智能化的时代特点。今后, 智能技术将与电气工程自动化控制相结合, 为各方面提供更好的服务, 使电气设备可以在计算机的辅助下进行数据的集成, 得到相关的分析和技术判断, 针对电气设备故障时可能发生的紧急状况和复杂问题, 给出对应的解决办法, 使工作人员可以更好地运用智能技术, 制订出相应的对策, 这一技术在电气工程行业中有着非常重要的积极意义。

[关键词] 智能化技术; 矿山电气工程; 自动化控制; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9212

中图分类号: TD67

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Intelligent Technology in Automation Control of Mine Electrical Engineering

CHEN Yintian

China Coal Technology & Engineering Mining Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract: At present, under the guidance of science and technology, the automation control of electrical engineering in China has a good momentum of development, and has been widely used in all aspects, especially with the combination of big data, cloud computing, artificial intelligence and other technologies, which makes automation technology show an autonomous and intelligent characteristics of the times. In the future, intelligent technology will be combined with electrical engineering automation control to provide better services for various aspects, enabling electrical equipment to integrate data with the assistance of computers, obtain relevant analysis and technical judgments, and provide corresponding solutions for emergency situations and complex problems that may occur when electrical equipment malfunctions, so that staff can better use intelligent technology and formulate corresponding countermeasures, so technology has significant positive implications in the electrical engineering industry.

Keywords: intelligent technology; mining electrical engineering; automation control; application

1 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的意义

1.1 提高生产效率

在电气系统具体运行时, 将智能化技术融入控制终端, 可以全面采集和集中处理海量数据。在现代科技的不断发展中, 电气工程具有更大的建设规模, 专业技术设备的种类和数量具有较高的多样化。在该种状况下, 科学应用智能化技术有利于对电力设备进行合理优化, 提高电力系统的运行效率。

1.2 降低人员伤亡风险

将智能化技术的科学应用于电力设备运维管理中, 可以动态监测设备的运行状态。通过对其运行参数进行深入分析, 可以及时找出安全隐患, 并及时反馈给设备管理人员, 进行集中处理。在电气工程具体运行时科学应用智能化技术, 可以更加高效地处理设备故障, 确保电力系统运行安全。

1.3 加强系统的一致性

在电气工程的自动化操作中, 合理运用智能化技术能够确保电气设备在运行过程中的一致性。在系统的运行过

程中, 一旦发现不同信息, 能对其进行准确鉴别。智能化装置能精确地监控整个数据的处理过程, 并根据具体的操作目标实现对控制系统的全面监控。使用智能化技术后, 可根据实际的操作流程检验控制的正确性和有效性。操作过程中, 还可以配合智能化设备为用户提供一定的缓冲时间, 防止操作失误, 从而提升操作的精确度和工作速度。

2 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

2.1 故障诊断技术

将智能化技术引入电气工程的自动化控制系统中, 能够在故障出现前对其进行正确的诊断与分析, 并提出相应的解决办法, 从而提高电气工程的整体自动化水平。此外, 变压器是该系统中的一种关键应用装置, 因此, 在日常操作中, 应密切注意其工作状况, 并对其进行例行检查与维护。若长时间使用则容易存在多种故障问题, 应对其进行更换。采用智能化技术能够精确定位变压器的问题, 并对其进行科学的技术改造, 可以大大降低事故的发生率, 使事故的损失降至最低。在电气工程中, 智能化技术是对其故障点展开分析, 以确定其具体的故障区域, 再逐渐缩小

范围、精确定位，并提出相应对策。

2.2 信集闭系统中的应用

信集闭系统是轨道输送系统的重要组成部分。它既保证了矿井生产的安全，又增加了矿井的输送容量，使轨道的运输实现了自动化，从而使企业的经济得到了显著改善。该系统不仅包括相应的调度软件，还包括运输监控的硬件设施。在此过程中，需要采用可靠、先进、简洁的方法实时监测和调度轨道机车，从而使轨道机车的工作效率得到改善。在矿井生产中，通常根据实际生产，将轨道机车的行车线路划分成多个区段，并通过信号控制进行防护。在此期间，调度员可以通过监控装置实时动态监控机车，并指令下达机车，这既能减少机车碰撞、追尾等意外，又能有效提升机车的运输效能。

2.3 神经网络系统应用

针对电网建设与智能化发展，对神经网络系统加以以科学运用尤为关键。神经网络系统具有明显的多层性和前馈性特点。以智能化模仿的方式，对有关数据进行实时准确记忆，提高学习能力。

基于神经网络系统的具体应用分析，面对各电气设备，可对此完成科学检测，对于有关故障问题，则可以做到及时准确检测。比如，电气工程有关设备运行期间，实施全面检测，其神经网络可发挥关键作用，对有关电气设备可完成实施科学监测，对有关数据信息完成全面准确收集，完成系统处理与科学分析，可实现对故障问题的及时有效排除。

2.4 智能控制系统应用

不同于传统电气工程，针对该方式，依托控制化控制手段，对各时间点可做到充分灵活把握，完成实施高效监督，并对监督所发现的问题作出及时有效处理，确保数据更加真实准确。此外，位于数据处理环节对信息可完成系统转化，智能化技术能够保证精准性。面对复杂性较高的树信息，所表现出的优势更加明显。依托智能化技术面对复杂性较高的数据信息，能够充分保证高效性，且处理结果可充分保证科学性与精准性，确保所需成本、时间等因素得以有效节约，并以图像、语言等多样化形式，对此作出直观呈现，促使有关人员可以及时获取清晰准确的最终结果，以此为智能控制提供可靠保障。

3 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的案例分析

3.1 智能化巷道掘进系统

3.1.1 远程监控技术

(1) 视频监控

工作人员在巷道内远程操作时，需要依靠掘进迎头声音以及视频画面指导操作。巷道视频监控位置主要有综掘机悬臂相对机身位置、截割部相对迎头位置，监控掘进机运输系统状态、综掘机位置关系、自移机尾移动情况、转

载机及带式输送机运输情况等。由于现场存在粉尘浓度高、振动等情况，因此现场监控使用了集成语音通信功能的高清摄像仪、低照度摄像仪及热成像摄像仪等。高清摄像仪内有拾音器、扩音器等通信装置，可解决巷道内语音通信问题；低照度摄像仪组成部件包括红外补光装置、广角摄像头等，可在低光照条件下现场监控画面；热成像仪可实现高粉尘环境下的成像问题。

(2) 集控平台

将运输巷迎头视频、音频及各传感器监测等经通信网络传输至集控平台，集控平台通过数据解析技术按照类别、场景等将掘进迎头视频画面、整机工作参数以及环境参数等显示到集中平台显示屏上，以便操作人员实时掌握掘进迎头设备情况，为操作人员多角度、多方位操作提供依据。在集控平台上有紧急停机按钮，可接入掘进机馈电开关，实现紧急停车。

3.1.2 掘进设备协同控制及集中供电

在运输巷内布置的设备包括掘进机、自移机尾、组合开关以及转载机等。运输系统包括掘进机刮板输送机、转载以及胶带输送机等。综掘机最靠近迎头，在综掘机正常运行时带动转载机在自移式机尾轨道上移动，而自移机尾处于相对静止状态；自移机尾前移时综掘机完成掘进处于静止状态。运输系统用于煤矸运输，运输系统运行取决于各运输环节是否按照顺序正常启动。

协同控制包括运输系统联动控制以及自移机尾自主移动等。运输系统联动控制时，通过控制开关采用开放通信协议，实现掘进及运输等设备联动；当选择自移机尾自主移动控制时，可通过一键控制实现机尾自主移动。巷道内掘进机、自移机尾、带式输送机掘进及运输设备均采用集中控制、集中供电模式。

3.2 智能化采煤机

将智能化技术融入采煤机中，赋予了采煤机更多自动化的功能，目前采煤机具备的功能包括自动诊断故障问题、通过自动记忆方式来对煤炭进行分割、自动定位、自动抵御碰撞问题等相应功能，这些仅是其中的一部分，智能化技术带给采煤机的自动化功能还有很多。还能实现在具体工作过程中，针对环境的不同以及产量需求的不同，对工作速度进行自动调节，智能化技术在采煤机中发挥了非常大的作用，所以采用智能化技术控制采煤机能确保采煤机在具体工作过程中截割煤炭时能自动控制。采用智能设备通过收集设备当中的具体数据，能实现对采煤机进行远程监控和智能控制，有的采煤机上安装有行走编码器或者传感器，主要目的是为了能对采煤机的工作情况进行实时监测，所以安装的传感器都是高精度传感器，所能检测的数据更加精准，通过这种智能化的方式能使采煤机的工作效率提升，保障在具体工作过程中的质量，从而实现采煤机工作质量的稳定。

4 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中存在的问题

4.1 缺乏安全生产意识

现代化技术的应用虽然能够有效的降低工作难度,但是也存在一定的安全问题。相关管理者在开展安全管理的过程中,要意识到这一问题需要不断对人员的专业水平进行培训,并且要求工作人员能够掌握各种设备的具体使用方法,保证设备的生产效率和各种生产活动开展的安全性和完善性。但是从当前的实际情况来看,安全管理工作开展中存在的问题。安全管理的专业水平不足,在开展安全管理工作时缺乏现代化的管理理念和管理理论。而且很多管理者在开展管理工作时存在主观思维,导致管理工作中存在着一定的误区。出现了问题之后没有对问题进行及时的解决,导致问题越来越严重。

4.2 智能化资金投入不足

在进行智能生产的过程中,没有考虑到智能设备的生产建设问题,在设备投入方面的资金有限。一些企业采用的依旧是一些过于传统的生产设备,这些生产设备资源能够满足基础的生产需求,但是整体的设备性能不足,生产效率比较低。在后续操作的过程中,需要投入大量的人员进行配合,才能够完成矿产开采工作。且在使用的时候,对于一些危险性较高的生产环节无法及时地进行完成,而且出现问题之后不能及时地进行处理。这样的操作模式直接延长了矿产企业的具体生产周期,也直接阻碍了矿产企业的创新性发展和持续性发展。

4.3 缺乏完善的管理系统

随着当前社会的不断发展,智能生产设备在整个行业发展过程中都得到了非常广泛的应用,所以相关企业要了解矿产开采的主要流程和相关内容,并且在开展安全管理工作中要明确具体的管理工作重心。要了解安全管理工作的主要模式,制定针对性的管理方案。但是从当前管理工作开展的实际情况来看,部分安全管理人员都缺乏一定的责任意识,没有对安全管理体系的内容进行细致的研究,这也是导致安全事故频繁出现的重要原因。部分安全管理者没有制定明确的管理计划和管理方案,也没有按照相关内容制定合理的安全管理制度。开展安全管理工作时存在一定的疏忽的情况,没有对相关的细节问题进行切实的处理。

5 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

5.1 优化产品设计

在设计制造电气产品时,存在多种影响因素,如果相关工作人员没有对其进行全面考虑,则会导致后续工作难以推进,影响产品开发的进度,浪费大量财力,物力和人力,最终影响其开发效果。因此,在以往设计电气工程产品时,对设计人员的专业技能和工作经验有较高要求,设

计人员需要利用自身专业技巧解决设计产品时出现的各种问题。通过科学应用智能技术,可以有效解决传统设计智能产品时的各种问题。基于智能技术设计电气工程产品,需要科学应用并行设计流程,具体是指通过利用设计软件,基于虚拟情况进行科学合理的评价设计,并给出相关修正建议。应用该方式进行产品设计,不需要进行多次实物测试,有效提升了开发效率,大大减少了资源消耗。

5.2 定期保养系统

一般情况下,电气自动化同时包括大量电气设备和机械设备,需要在系统中协同运行。由于不同设备具有不同的特性,需要设置不同的检查周期,此时,如果只是选择人工作业,很容易出现问题或纰漏。科学应用智能化系统,可以避免出现上述问题,确保各项工作顺利开展。针对不同的设备应采取不同的保养方式和维修方式,及时消除隐患、解决问题,并形成有效的故障记录和维修记录。通过保养系统,大大降低了事故发生的概率。

5.3 诊断设备病因

通常情况下,矿上电气系统在实际运行中会出现不同程度的故障,甚至存在安全隐患。在出现故障之后,需要立即停止作业,及时进行科学处理。这就要求相关人员具有较高的专业水平,能够快速、准确地确定具体的故障点。通过科学应用智能化技术,可以实现在系统自动化运行的同时记录设备运行状态,并向中央控制中心及时上传。通过分析数据发现模块异常现象,及时排查故障信息,确保技术人员能够更为高效地开展各项工作,有效提升故障处理效率。

6 结语

为了切实改进矿山信息化和智能化建设中存在的不足问题,放大先进科技的优势,提高矿山安全生产水平、生产效率。在矿山信息化和智能化的建设实践中,技术人员有必要把握关键的信息要点,投入更多的资源、精力,加强对矿山信息化和智能化的建设,为安全生产、高效率生产夯实基础,促进矿山事业的长远经营和稳定发展。

【参考文献】

- [1]任文华. 浅析矿山信息化和智能化建设[J]. 世界有色金属, 2020(08): 89.
 - [2]杨军义, 韩立钦, 刘安伟, 张军. 绿色矿山信息化服务平台设计与研究[J]. 甘肃科技, 2021(23): 45.
 - [3]赵奕, 韦永兰, 石磊, 丁涛. 智能矿山信息化建设实施与应用探讨[J]. 有色设备, 2022(01): 56.
 - [4]樊慧文. 矿山信息化建设的探讨[J]. 矿业装备, 2022(04): 56.
 - [5]宋光顺. 浅析数字矿山和矿山信息化建设的现状与发展对策[J]. 当代化工研究, 2021(13): 67.
- 作者简介: 陈银田(1967—), 男, 籍贯: 湖南, 职称: 高级工程师, 学位: 工学硕士, 研究方向: 煤矿电控。