

电力监控系统防越级跳闸技术在煤矿供电系统的可行性应用研究

法维文

陕西陕煤黄陵矿业有限公司机电公司

DOI:10.12238/jpm.v3i11.5450

[摘要] 煤矿作业相对于其他工作而言,其危险系数更高,因此在实际进行工作的过程中,需要保证其基础设施,比如说电力资源,电力资源是保证煤矿安全的关键性因素之一,但是实际工作的过程中需要避免发生越级跳闸情况的发生。煤矿工作环境较为恶劣,空气潮湿,而且在工作场地装置了大量的设备,因此对电力系统的运行也会造成一定的不良影响,让同事也会出现短路情况,而且越级跳闸会造成大面积停电现象发生,直接影响煤矿安全生产,同时也会威胁工作人员的人身安全。本文基于此,对电力监控系统防越级跳闸技术在煤矿供电系统的可行性应用进行探究分析。

[关键词] 电力监控系统; 防越级跳闸技术; 煤矿供电系统; 可行性应用

Feasibility Application of Anti-tripping Technology of Power Monitoring System in Coal Mine Power Supply System

Farvehans

Shaanxi Shaanxi Coal Huangling Mining Co., LTD. Mechanical and Electrical Co., Shaanxi Yan'an 716000

[Abstract] coal mine operation relative to other work, its risk factor is higher, so in the process of actual work, need to ensure its infrastructure, such as electric power resources, electric power resources is one of the key factors to ensure coal mine safety, but in the process of actual work need to avoid the occurrence of the trip. Coal mine working environment is relatively bad, the air is humid, and in the workplace installation of a large number of equipment, so the operation of the power system will cause certain adverse effects, let colleagues will appear short circuit, and the trip will cause large power failure phenomenon, directly affect the coal mine and production safety, but also can threaten the personal safety of the staff. Based on this paper, the feasibility application of power monitoring system in coal mine power supply system is explored and analyzed.

[Key words] power monitoring system; anti-tripping technology; coal mine power supply system; feasibility application

引言

在煤矿行业生产的过程中,最重要的工作内容之一就是解决电力系统出现的故障问题,在煤矿行业在实际进行安全生产的过程中,主要是依靠电子设备,因此对电力系统提出了更高的要求,如果电力系统运行出现一定的问题,那么会直接对煤矿行业的安全生产造成严重的不良影响。在电力系统运行的过程中,最常见的就是越级跳闸情况,会造成大面积停电,严重点会发生一定的安全事故,因此工作人员针对这一情况,需要积极利用电力监控系统防越级跳闸技术,对其运行进行一定的监测,并预防电力系统运行故障造成的安全问题,保证工作人

员的人身财产安全。

一、煤矿供电系统应用电力监控系统防越级跳闸技术的重要性

当前煤矿行业在我国经济社会发展的过程中已经占据了主要位置,实际进行生产运行工作的过程中,其危险系数更高,且其设备设施的运行主要是依靠电力资源,因此电力系统运行的安全性以及稳定性直接影响煤矿作业的安全性,所以在设计电力系统的过程中保证其运行的安全性以及稳定性成为其重要内容。而且当前我国科学技术以及信息技术手段的不断进步和优化,推动了煤矿行业的自动化以及智能化发展,因此其对

电力系统也提出了更高的要求。当前对煤矿作业影响最为严重的电力系统故障为越级跳闸问题,其会造成大面积的停电,严重点可能会发生安全事故,影响施工人员的人身财产安全,针对这一情况,相关管理人员在设计电力系统的过程中需要意识到这一点,因为越级跳闸造成的影响较为严重,且在维修时也会消耗大量的时间,直接影响生产效率,对经济社会的发展造成一定的不良影响。在实际进行工作的过程中,需要采取一定的预防措施和手段技术,其中较为有效的技术为电力监控系统防越级跳闸技术,其可以对电力系统的运行进行监测,及时发现电力系统运行可能造成越级跳闸的因素,并及时进行预防,避免出现越级跳闸情况,进而保证电力系统运行的安全性以及稳定性,这样可以在很大程度上保证生产安全,并且避免发生安全事故,保证了施工人员人生财产安全^[1]。煤矿供电系统应用电力监控系统防越级跳闸技术前,机组越级跳闸的发生情况见图1:

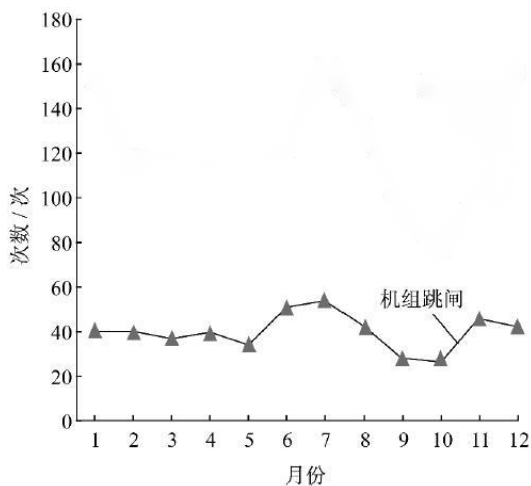


图1 跳闸情况

二、电力系统出现越级跳闸现象的原因

在煤矿行业实际进行作业的过程中,需要应用大量的电力资源,且其电网系统中统一等级的电压需要穿越多个变电所,因此这也就导致在实际生产的过程中,通常会出现越级跳闸情况,具体原因有以下几点:

(一) 保护装置故障因素

通常情况下来讲电力系统中都会配置保护装置,以便保证电力系统运行的安全性,煤矿行业电力系统中保护装置也是必不可少的,其可以有效地提升电力系统运行的稳定性以及安全性,并满足煤矿行业对电力系统的要求和标准。一般情况下,保护装置主要作用与煤矿开采过程中以及设备运行,当发生故障问题时即使进行预警,因此保护装置通常具备超高的灵敏度以及反应性。但是如果装置本身存在故障或者是误差,导致启动迟缓,那么会对整体的开采和设备运行造成影响,导致其灵敏度降低,并且不能对故障问题进行及时的预警,或者是出现判断失误的情况,进而导致发生越级跳闸的情况。而且通常情况下来讲高压综保短路电流可整定最大值一般为CT一次电流

的10倍,如果其变化比为200/5那么最大电流只能为2000A,且末端最大三相短路电流源为3000A那么就会超过保护范围,进而引发越级跳闸情况。

(二) 作业环境因素

煤矿行业在实际进行开采的过程中,其与露天开采相比环境较为恶劣,而且通常情况是在地下进行工作,因此空间较小,且由于工作的特殊性,环境内存在有毒有害气体,同时开采环境较为潮湿。在这些恶劣环境的影响下,对工作需要使用的设备设施造成不良影响,并且造成不同情况的故障,同时也容易导致电力系统变频器发生故障,进而引发越级跳闸问题,进而引发安全事故。

(三) 电压因素

煤矿行业在实际进行工作的过程中,更加依赖电子设备,因此其对于电力系统的要求更高。其实际开采的过程中涉及到多种流程,且较为复杂,同时需要应用到多种设备设施,特别是在开采前期很容易出现电压不稳的情况,而且外部环境因素也会对电压造成一定的影响,进而导致电压出现一定的波动。当电压出现波动的瞬间不是直接触发安全警戒线,但是当超过其临界值,在电阻不变的情况下,电流将会发生变化,达到一定程度时,保护开关会自动启动,随后就会导致其发生越级跳闸现象(图2)。

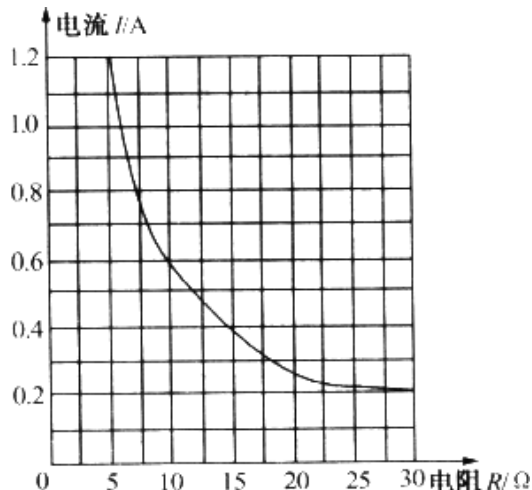


图2 电流与电阻情况

(四) 继电保护因素

在电力系统之中,通常情况下来讲会设置电压警戒线,如果电力系统出现负载情况,触及警戒线,那么会自动切断电源,进而导致电力系统出现跳闸的情况,但是这主要是为了保证电子设备以及施工人员的安全。但是由于作业环境具有一定的局限性,因此在实际选择短线路而言,通常由企业自身进行选择。同时在供电系统保护的过程中,受到过流保护时间差的影响,造成出现越级跳闸问题。

三、电力监控系统防越级跳闸技术在煤矿供电系统的可行性应用

(一) 提高煤矿行业电力系统运行的安全性以及稳定性

为了保证电力系统运行的稳定性和安全性,工作人员在实际进行设计的过程中,通常会配备电力监控系统,此系统的应用有助于对电力系统的运行进行监测,并对相关数据参数进行记录并分析,这样可以更加真实地反映出电力系统实际运行状况,并将电压、电流以及系统功率等信息进行上传,随后相关工作人员可以依靠各项数据参数实时掌控电力系统运行状况以及供电情况。而且经过研究调查显示,当前电力系统在实际运行的过程中通常会出现越级跳闸情况,因此除了应用电力监控系统之外,也需要应用防越级跳闸技术,进而保证继电保护装置正常运行,并提升其可靠性,进而降低出现越级跳闸事故。而且目前是将电力监控系统与防越级跳闸技术有效地融合在一起,二者共同完成工作,这样可以在很大程度上帮助对供电系统进行远程遥测、遥信、遥控以及遥调^[2]。而且相关工作人员在实际进行运维的过程中,可以利用两项技术实现对电力系统故障的维修,并恢复正常供电,这样不仅可以节约一定的时间资源,同时也可以提升电力系统运行的安全性以及稳定性,降低发生机电事故的概率。

(二) 提高煤矿行业电力系统运维管理质量

相对于其他行业而言,煤矿行业工作的过程中具有较高的危险性,而且其实际工作的过程中通常也会受到生产压力的影响,且实际开采环境较为恶劣,同时在实际开采的过程中过度依赖电力系统,因此电力系统的稳定性以及安全性尤为重要,同时也要注意电力系统后期的运维管理工作,及时处理各种故障问题,进而提升电力系统供电的安全性以及稳定性。针对此情况,通常来讲,煤矿行业会安排专业人员对变电所进行值守,同时也需要定期对供电系统进行现场检查和巡视,除此之外也需要安排专业人员对电力系统出现的故障问题及时进行维修,并尽快使其恢复正常运行,保证供电的稳定性,但是这一过程中通常需要投入大量的人力资源,但是即使是这样进行维护和监测,还是会出现越级跳闸事故,导致设备出现损坏,影响煤矿行业整体开采和生产情况,严重点还会对施工人员的人身财产安全造成一定的不良影响。针对这一情况,我国煤矿行业系统已经开始积极利用电力监控系统以及防越级跳闸技术,而此种系统和技术的应用帮助电力系统实现了远程遥测、遥信、遥控以及遥调的目的。而且可以远程监控电力系统实际运行状况,及时发现其运行出现的故障问题,并及时派遣工作人员进行处理,尽快恢复其供电系统的稳定运行。这样不仅减少了人力资源的投入,同时也可以提升煤矿行业电力系统运维管理质量,降低事故伤亡人数,除此之外也可以在很大程度上提升工作效率,保证了煤矿行业的稳定发展,为我国经济社会的可持续性发展奠定了坚实的基础^[3]。

(三) 实现煤矿行业节能减排的目的

在实际进行煤矿开采的过程中,因为主要以地下工作为主,因此其对于电力资源的需求量也更大,而且电力中资源也是保证煤矿开采顺利进行的主要资源之一。而在实际进行工作的过程中应用电力监控系统可以对电力系统的运行情况进行

监视,实时了解其运行状况以及各项因素的数据参数,比如说电流、负荷回路电压、有功荷载、无功荷载以及系统功率等重要数据参数,并对其进行记录、统计和分析,了解开采过程中各项设备以及流程中实际用电情况,同时也可以在很大程度上为矿井“避峰填谷”、系统优化等节能工作的开展奠定了坚实的基础,同时也可以保证其数据参数的可靠性以及实用性。图3为电力负荷变化规律:

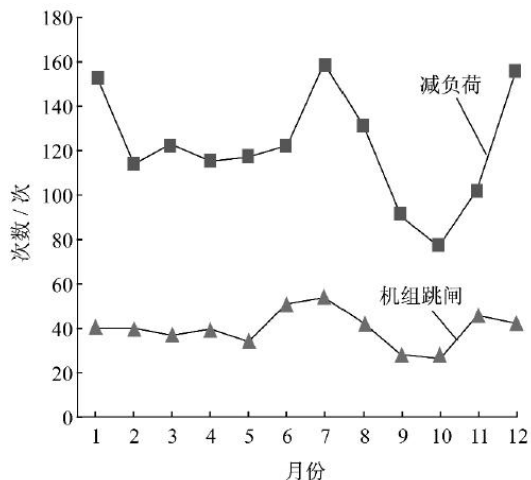


图3 机组减负荷与跳闸次数月度分布情况

除此之外,应用电力监控系统后,实现了自动化工作的目的,并自动调节电力系统中无功补偿装置,同时也实现了对供电系统的动态无功补偿的目的。这样有助于提升供电系统整体的功率因数,并保证了其供电质量,同时也在一定程度上降低了电能消耗情况。

四、结语

综上所述,在实际进行煤矿开采工作的过程中,应用电力监控系统防越级跳闸技术,可以在很大程度上降低出现越级跳闸问题的概率,保证了施工人员的人身财产安全,同时也可以保证电力系统运行的稳定性以及安全性,并且也提高煤矿行业电力系统运维管理质量,减少人力资源的投入,除此之外也可以实现煤矿行业节能减排的目的,为我国“绿色”发展奠定了坚实的基础。

[参考文献]

- [1]赵连根.电力监控系统防越级跳闸技术在煤矿供电系统的可行性应用研究[J].现代工业经济和信信息化,2020,10(11):86-88.
- [2]李宗,陈电星,高慧慧.电力监控系统及防越级跳闸系统在煤矿供电系统中的应用分析[J].科技创新导报,2020,17(8):5-6
- [3]郭云飞.电力监控及防越级跳闸系统在煤矿供电系统中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(1):171-172.

作者简介:

法维文(1996.05—),男,汉族,陕西扶风人,大学本科学历,助理工程师;研究方向:矿井供电技术。