

矿井供配电系统进行节能设计的重要性和实践路径

高 奥 (晋能控股煤业集团大斗沟煤业, 山西 大同 037000)

摘要: 随着社会经济的发展和进步, 社会生活对电力的整体需求越来越大, 为了更好的实现可持续发展战略, 进行节能设计和管控是大势所趋。煤矿行业作为我国的重要行业, 随着机械化进程的加速, 对电力的消耗也越来越大, 如何做好供配电系统的节能设计是目前煤矿行业急需解决的问题之一。本文从煤矿供配电系统的结构出发, 论述了煤矿供配电系统节能设计的重要性, 并提出了对煤矿供配电系统进行节能设计的具体措施。

关键词: 煤矿; 供配电系统; 节能设计

Abstract: with the continuous development and progress of China's economy and society, the demand for coal is increasing, which puts forward new requirements for coal mining. Coal mine water prevention and control work is an important part of coal mining, which is of great significance for the safety of coal mining. The detailed and complete hydrogeological data is the basis to ensure the smooth development of coal mine water prevention and control work. However, there are still some deficiencies in the water prevention and control work in China, and coal mine accidents still occur from time to time. Starting from the importance of hydrogeological work, this paper discusses the shortcomings existing in the current hydrogeological survey in China, and further puts forward countermeasures and suggestions to solve them.

Key words: coal mine; Water control; Hydrogeology

1 煤矿供配电系统结构分析

在我国, 煤矿项目的供配电系统大多数都比较复杂, 即使是在同一个矿山也会存在型号各异、级别不同的供配电设备。一是在我国的矿山项目中都采用了分区供电的方式。一般来说, 我国的矿山项目都会被划分为生活区和开采区两个不同的区域, 由于两个区域的用电量存在着明显的区别, 为了能够更好的实现对电力的节约, 因此对不同的区域采取了不同的供电形式。开采区的用电量更高, 因此主变电所位于开采区, 而且大多位于矿井下, 而后分别分成两个不同的分变电所, 对两个区域分别进行供电, 使得整个煤矿区的供配电情况相对较为复杂。二是, 在分区供电的方式下, 即要保证安全性又要能够更好的实现分区供电, 为了实现二者的兼顾, 煤矿项目的供电配系统的设计变得更加的繁杂。

2 煤矿供配电系统节能设计的重要性

煤矿是我国国民经济发展中最重要的产业之一, 在经济发展中扮演着不可或缺的角色。而在煤矿行业的发展中, 电能是不可缺少的动力能源。而且随着经济社会的发展, 煤矿行业所采用的机械化设备明显增加, 对于电能的消耗更大。为了更好的实现社会经济的可持续发展, 煤矿行业必须要进行节能设计, 对电能进行有效的节约和控制。同时, 从企业的经济效益角度来看, 由于电能是煤矿行业最主要的能耗之一, 在煤矿企业的经营中电力成本约占总成本的 20%, 对煤矿的电力进行节能设计, 能够降低整体矿山项目的电力消耗, 帮助节约企业的成本, 实现更高的经济效益。

3 煤矿供配电系统节能设计的措施

3.1 供电电压与电源线路

为了实现对煤矿供配电系统进行节能设计, 应该对供电电压和电源线路进行节能设计, 在确保煤矿开采过

程中的用电需求能够得到满足, 用电安全能够被保障的前提下, 进行科学合理的设计。首先, 应该从煤矿的实际电能负荷情况出发, 利用先进的科学技术, 既能够保证用电需求, 同时也要能够实现经济环保, 节约能源。其次, 在供配电系统线路的架设时, 要根据煤矿实际的用电需求, 来选择不同横截面积的电缆。横截面积较小的电缆, 能够更好的降低成本, 但是对于电能的承受相对较小, 更适合小型的煤矿项目。而横截面积更大的电缆, 相应的成本也会更高, 但是安全性能更好, 电能承担量更大, 更符合中大型煤矿厂的需求, 因此对于大中型的煤矿厂应该选择横截面较大的电缆, 同时考虑煤矿的实际用电需求量, 兼顾安全性和经济性, 利用科学合理的方式进行选择。如图 1, 不同横截面积的电缆截面。



图 1 不同横截面积的电缆截面

3.2 选择合适的节能设备

供配电设备是煤矿供配电系统的重要能耗之一, 为了节能设计, 应该对所有的供配电设备进行选择时注重节能。如图 2 所示, 煤矿供配电系统的主要设备有

发电机、变压器以及低压及照明设备。

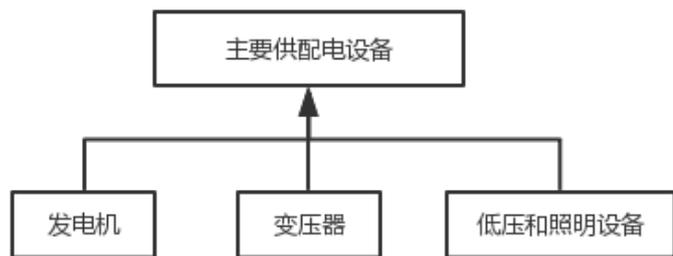


图2 煤矿厂主要的供配电设备

首先,在发电机的选择上,在煤矿供配电设备中所使用的异步发电机整体的工作效率较高,因此在选择发电机时,应该从满负荷出发,根据实际的用电需求选择合适容量的发电机。其次,对于变压器,应该选择一些技术较为先进的损耗节能型变压器,确保整体供电质量不下降的前提下,实现节能的目标。最后,对于低压电气以及照明设备的选择上,应该从煤矿的实际需求出发,在能够确保煤矿作业所需照明的条件下,尽可能的减少照明设备,避免不必要的浪费,同时在设备的选择上,要多选择使用先进的节能设备,有效的降低煤矿开采过程中电能消耗。

3.3 提高系统功率因数

在煤矿供配电系统设计中,通过提高供配电系统的系统功率因素能够帮助降低系统运行中的电能损耗,是实现系统节能的重要措施之一。要想实现系统的供配电功率因素的提,在实际的操作中需要供配电技术人员在对相关的供电设备进行操作时,通过静电电容器设备的使用来实现对供配电系统的无功补偿,进而减少电能传输过程中存在的功率损耗,实现节能。同时,还可以通过在高压供电系统采用集中补偿的方式以及低压供电系统分散补充的方式来实现对系统功率因素的进一步提升。在高压集中补偿的过程中,要充分调动电容器组的工作配置,而在低压分散补充的过程中,则要对电容器进行合理的分组。

3.4 科学合理的规划配电线路

科学合理的配电线路规划可以更好的实现电能的传输,降低能耗,进而实现供配电系统的节能。一方面,在进行配电线路设计时,应该尽可能的缩短线路的长度,降低电能运输过程中的消耗;二是在对线路的导线进行选择时,要高度关注电阻率,应该尽量选择电阻率较低的导线;三是,在进行电路设计的时候,应该采用直线方案,这样可以有效的降低供配电系统的运输能耗,提升供电的工作效率。

3.5 加大管理力度

要想真正实现煤矿供配电系统的节能,降低企业的能耗成本,促进可持续发展,除了对供配电系统进行节能设计,还应该进一步加大管控力度,确保节能目标的实现。首先,应该建立电力监控系统。通过信息技术的使用,对煤矿中各个不同位置的电力使用情况进行实时

的监测,一方面可以及时的发现电力浪费问题,并解决。另一方面通过对电力数据的收集和处理,能够更好的帮助对供配电系统进行调节,从而有效的节约电能。其次,加强对供配电系统的检修。在供配电系统的运行中,应该加强对运行数据的掌控,及时的排除故障,减少出现故障的可能性,提升供配电系统的运行效率,实现节能。

4 结语

煤矿产业作为我国经济发展的重要产业,在经济发展中扮演着重要的角色。随着煤矿产业的不断发展,机械化水平越来越高,对于电能的需求越来越大,为了更好的实现经济社会的可持续发展,同时降低企业的电能成本,提升企业的经济效益,对煤矿供配电系统进行节能设计是大势所趋。一是对供电电压与电源线路的节能设计,二是选择合适的节能设备,三是提高系统功率因数,四是科学合理的规划配电线路,五是加大管理力度,多项措施并举,方能更好的实现煤矿供配电系统的节能目标。

参考文献:

- [1] 张运华. 煤矿井下供配电安全监测监控系统 [Z]. 山东: 兖州煤业股份有限公司, 2018-12-10.
- [2] 翁学贵. 煤矿井下供电系统安全问题解决措施 [J]. 中国高新区, 2018(13):162-163.
- [3] 马俊超. 煤矿机修厂供配电系统设计实例 [J]. 山西煤炭, 2018,38(03):72-74.
- [4] 蒋闽生. 供配电煤矿系统设计节能设计探析 [J]. 价值工程, 2018,37(10):233-234.
- [5] 陈小彪. 煤矿供配电故障模拟与诊断系统的设计与实现 [D]. 杭州: 杭州电子科技大学, 2018.
- [6] 王志尧. 关于煤矿供配电系统的绿色节能设计方法分析 [J]. 海峡科技与产业, 2017(12):94-95+98.
- [7] 刘沛佳. 基于嵌入式微处理器的煤矿供电无功补偿控制器设计 [J]. 煤炭技术, 2017,36(10):232-233.
- [8] 王帆. 煤矿井下永久避难硐室系统研究及应用 [J]. 煤炭工程, 2017,49(07):115-117.
- [9] 霍文峰. 论煤矿井下供配电系统无功补偿 [J]. 机械管理开发, 2017,32(06):142-143.
- [10] 浦皓琪. 煤矿供配电系统谐波存在的危害及防治对策 [J]. 机械管理开发, 2016,31(09):171-172.
- [11] 张定新. 煤矿供配电系统设计的节能措施研究 [J]. 当代工业研究, 2020(23):49-50.
- [12] 蒋闽生. 供配电煤矿系统设计节能设计探析 [J]. 价值工程, 2018(10):233-234.
- [13] 王丹. 煤矿供配电系统节能降耗措施 [J]. 生产质量, 2019(8):28-29.
- [14] 白文明. 煤矿供配电系统设计节能技术探究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(21):880.

作者简介:

高奥(1993-)女,本科,2017年7月毕业于辽宁工程技术大学,助理工程师,研究方向:矿山供配电技术。