

PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的应用

薛建军

(南阳汉冶特钢有限公司, 河南 南阳 474500)

摘要 电气自动化设备运行中需要有能量供应, 其对能耗也有一定要求。不同电气自动化设备对能量的需求不尽相同, 对于能耗较为严重的设备, 会增加成本投入, 而如何有效利用电气自动化设备节能措施显得十分重要。PLC 变频节能技术作为电气自动化设备应用的主要类型, 在促进电气自动化设备朝着绿色低碳发展的同时, 还能将整体的电气自动化设备能耗降到最低。基于此, 本文在变频器及其节能原理的基础上, 探讨了 PLC 变频节能技术的优点, 并重点分析了 PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的具体应用, 以期为同行从业者提供参考。

关键词 PLC 变频节能技术; 电气自动化设备; 变频器; 节能原理

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0001-03

随着社会经济的快速发展, 不同产业生产者也开始高度重视起电气自动化设备中的节能管理工作。对于电气自动化节能处理来说, 其是节能控制管理工作的范畴, 该过程涉及电气办公设备、电气通信设备等。由于 PLC 自动控制技术有突出的编程优势, 使得其在数控领域方面得到了广泛应用, 且应用价值较高。如可以实时监控空调排水、采暖、通风、变电等不同设备的运行状况, 确保设备持续稳定运行, 同时还能采取控制措施以达到节约能源的目的。因电气自动化设备自身的限制, 传统技术很难实现节能控制。如, 在控制水压和空调系统的运行情况时, 对其效率的控制很难达到最佳状态, 或者是照明系统的照明量同需求方的实际需求之间有一定差距存在。PLC 变频节能技术中应用有计算机通讯技术、传感器技术、实时操控技术等, 可保证电气自动化设备的节能效果同理想状态没有太大出入。本文通过对 PLC 变频节能技术在电梯系统、空调系统、监控系统、采煤机、照明系统等电气自动化设备中的具体应用进行深入研究, 在具体阐述后, 详细提出了在电气自动化设备可以正常运行的情况下, 如何确保 PLC 变频节能技术的节能效果实现最大化^[1]。

1 变频器及节能原理

1.1 变频器的组成结构

实际上, 通过采取科学有效的方法将微电子技术与变频技术进行结合, 以改变电机工作时的电源频率来有效控制交流电动机设备的仪器称之为变频器^[2]。变

频器的主要组成部件包括逆变器、滤波、整流、检测单元、制动单元、驱动单元等, 通过改变电源频率的方式使得电源电压出现变动, 并在电机运行需求的基础上确保电源和电压供应充足, 确保变频和调速的智能化特征。除此之外, 变频器还有保护功能, 如对过电流、过电压、过载等进行保护。随着科学技术水平不断提高, 变频器技术也在持续更新和完善, 且泛应用到了同自动化相关的生产和控制程序中, 使得电气自动化设备运行效率大幅度提高。

1.2 变频器节能原理

由于电力半导体具有通断功能, 而变频器节能原理就是以此为基础对工频电源的频率进行调整和控制, 确保设备电能实现节能控制。当前, 对于市场中应用最为广泛的变频器来说, 主要的变频控制模式是交流-直流-交流方式。在整流器的作用下可将工频中的交流电源转化成直流电源, 之后通过控制电压频率的方式为电机提供交流电, 在确保设备持续稳定运行的同时, 还能减少电源方面的消耗。对于变频器电流系统来说, 主要由四部分组成, 分别是整流、逆变器、控制器和中间直流, 在整流环节中涉及了三相桥式不可控制器, 逆变部分中的逆变器型号则是 IGBT 三相桥式, 在输出过程中以 PWM 波形方式, 中间直流环节的实现需要依靠直流储能、滤波、缓冲无功功率等方式。

对变频器调速进行控制可确保设备负载转速, 同时还能有效控制供电电流的频率, 并据电压调节需求将电能提供给电机设备, 使其可以稳定运行。若是转

速发生变化,就说明电机在高效运行,不仅减少了能量消耗,还有效改善了电机启动效率,进而保护电机和负载设备,同时还能进一步延长电机使用寿命。需要注意的是,对变频技术进行充分利用,还能大幅度增强电机复杂设备的精准性水平。经过实践证明,在风机、泵类等设备驱动控制领域应用变频技术,可将节能效应充分发挥出来,节电效率超过了30%,具有极为突出的节能效果。

2 PLC 变频节能技术的优点

PLC 技术是通过编程逻辑进行充分应用后实现运行的控制器,是20世纪60年代在美国研发的,最初研发者是通用汽车公司,经过不断的发展成熟逐渐在实际工作中得到应用。现在通用的PLC则是将继电器和接触器控制作为基础,在引入计算机技术后,可适应工业发展。应用变频节能技术可有效降低传统电动机运行时保持额定频率产生的能源浪费,确保电气设备持续稳定运行。在工业和建筑方面均有变频技术的应用,一般有三相异步电动机的场景,变频技术都会存在。

2.1 编程方便

实际上,PLC变频节能技术是对数学中的梯形图语言进行充分利用来表达电气自动化设备控制过程,同继电器对线路进行控制的原理基本类似。通过利用梯形图语言表达时有很多优点,而直观简单则是突出的优点。PLC变频节能技术主要是借助于计算机技术在存储器中编入使用程序,方便在使用中PLC变频技术可第一时间发现问题,同时还能方便用户及时维修。

2.2 增强工作可靠性

对于电气自动化设备来说,其的可靠性特点较为突出,在工业环境中引入PLC变频节能技术,均保证了软硬件措施的可靠性水平,软件采取了故障检测,硬件则选择了抗干扰措施,如电磁屏蔽等,这些防干扰措施的制定均能有效增强电气自动化设备的可靠性水平^[3]。

2.3 使用简单

在PLC变频节能技术日常应用中,无需结合其他复杂电路设备,单独的PLC变频节能技术就能工作,在控制电气自动化设备中,可对电气自动化设备进行有效控制。对于第一次使用PLC变频节能技术的群体来说,只需根据说明书指引就能正常操作,可对PLC变频节能技术进行熟练应用。因PLC变频节能技术操作简单,才能在日常生活和工业生产中得到广泛应用。

2.4 通用性好

PLC变频节能技术的通用性好主要是因该产品在不断更新换代,且系统化特点突出,使得PLC变频节能技术的多型号、品类齐全的特征较为明显,对应的功能模块也具有多样性水平,用户可以在多种规格型号的PCL变频节能技术中选择最为适宜的,还能结合多种PLC变频节能技术,并有效利用各种PLC变频节能技术优点,进而满足各种系统硬件需求。

3 PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的应用

3.1 在电梯系统中的应用

将变频节能技术应用到电梯系统中,可实现节能效益的最大化。作为城市化建设的重要设备之一,电梯在人们日常生产生活中占据突出地位。由于电梯需要24h连续不间断运行,需要始终保持待机状态,该过程同不同电气设备的关联较大,整体构成的复杂性特征突出,实际能量消耗较大。对电梯开展节能化设计很有必要,首先保证电梯始终安全运行,其次是引入变频节能技术,在对动量进行合理化调节的过程中,需要结合重物对曳引机拖动负载的轿厢质量变化情况,确保电梯运行时的整体能耗均较低。实际上,在电梯运行中,相关负载数值也会有变化,电梯内的电动机功率、电流值随之上升,将PLC变频节能技术引入后,可控制电梯系统变动损耗值及规定损耗值在标准范围内,确保电梯保证持续稳定的运行状态。该技术的主要应用原理是对变频机械动能及三相交流变频电压进行有效控制,充分发挥曳引机的机械动能,通过控制芯片的方式保证释放的机械动能的稳定性水平。

3.2 在空调系统中的应用

变频技术在我国企业生产领域得到了广泛应用,而将其应用到空调领域,可将暖通设备的节能功效发挥出来。当前,建筑空调系统实际运用中涉及多种电气自动化设备,因空调能耗较高,人们以往往往感叹买得起用不起,主要原因就是空调消耗的电能较大。随着人们生活水平的提高,几乎家家户户都安装有空调,而变频节能也成为空调的主要卖点,通过应用PLC变频节能技术,可将空调系统的整体能耗降到最低,对于切实增强节能效果具有十分重要的意义。空调系统的主要组成部分是水系统和风系统,通过汇总变频节能技术,重点就是利用电动二通阀来调节水系统末端装置,并对相关流量进行调整,设计中的冷水和热水主管道都具有独立性特征,冷凝管热水不会经过同

一管道就能控制能耗^[4]。将异程式建设法、同程式建设法分别应用到冷热水主管道及支管道中,可在空调系统主机房分水器中设计动态平衡阀,保证配备的环路供水管的有效性水平。此时,随着冷水系统流量发生变化,支管道仍旧可以保持平衡,为系统制冷提供支持,同时还能满足供暖需求。另外,还可以将智能软件安装到空调对应系统,通过调节空调水泵电压,并在通风系统中设置新风和风机盘管系统,空调就能实现制热和制冷的功能,还能将整体的能耗减少。根据市场发展需求,空调企业应对该技术不断进行强化,切实提高整体能效指标水平,进而实现节能减排的目的。为适应该效能指标要求,各大企业通过对能效指标积极改进,对相关技术积极探索,并取得了显著成绩。

3.3 在交通监控系统中的应用

因社会经济的快速发展,我国的交通运输业也得到了迅猛发展,再加上人们生活水平的提高,城镇和农村地区的汽车数量逐年攀升。因车辆过多,若是缺少科学有效的交通管理设备,就会造成交通阻塞或引发车祸等问题,再加上部分人综合素质偏低,使得乱闯红灯、不在规定车道驾驶或酒驾的现象较为常见,为了遏制这种违规行为,需要应用到监控设备。而将十字信号灯安装到各个道路的十字路口,可有效解决交通堵塞问题。在 PLC 变频技术的基础上可控制各个十字路口的信号灯情况,再加上外界环境对 PLC 变频节能技术没有太大影响,很少有特殊情况出现。另外,PLC 变频节能技术中有定时器系统,可调节信号灯,再加上自身的通信联网功能庞大,在该功能的基础上可串联整条街的信号灯,进而组成局域网。在 PLC 变频节能技术的基础上可对整片区域内局域网进行调节,使得车辆等待信号灯的时间大幅度缩短,还能有效避免交通拥挤。PLC 变频节能技术可在监控中进行应用,在交通指挥中,交警并不能时刻注意所有车辆,再加上一部分人群存在侥幸心理,根本不按照交通法规法要求,会有乱闯红灯的情况,借助于 PLC 变频节能技术可对各个路口的车辆进行监控,以第一时间抓拍乱闯红灯或超速车辆,减轻了交警工作强度。

3.4 在采煤机中的应用

在煤矿机电设备中,除了带式传输及风机应用到 PLC 变频技术,其在采煤机中也得到了广泛应用。作为煤矿机电设备的重要组成部分,应用中具有较强的综合性水平,再加上日常使用中的复杂性特征突出,对电能消耗也较高,是采煤机使用中的最大缺陷。通

过现代化技术的应用来达到节能的目的,而 PLC 变频技术作为现代化技术的代表,将其应用到采煤机中可调控采煤机运行速度,减少采煤机运行中的能源消耗,还能增强采煤机运行的安全系数,确保采煤机安全高效地工作。

3.5 在照明系统中的应用

通常情况下,照明系统主要是在建筑内部,是电气自动化设备的主要组成部分。在照明系统应用中,电能消耗问题较为严重,也引起了人们的高度关注。将照明系统应用到 PLC 变频节能技术中,在对照明情况进行改善的同时,还能实现节约用电。对于传统照明系统来说,由于灯光需要始终保持同等亮度,而引入变频节能技术,根据外界环境变化对照明系统进行科学合理的调整,在减少电能消耗的同时,还能充分发挥出 PLC 变频节能技术的优势。另外,PLC 变频节能技术可以对传统照明系统的缺陷问题进行弥补,保证建筑物内部的灯光始终保持良好状态,进一步增强照明系统应用效果。

4 结论

综上所述,在现代社会经济发展体制中,节能问题一直是全社会较为关注的热点,大量能源消耗会破坏整个生态环境,对人类长期的生活环境和经济发展均会产生负面影响。再加上信息化社会中对电子设备的广泛应用,会有更多的能源消耗,而 PLC 变频节能技术的推广应用,可减少设备能源消耗,进而实现节能的效果。未来,伴随着 PLC 变频技术的不断升级和完善,不管是在大型自动化设备和工业控制领域方面的实践,还是同人们生活密切相关的产业均能得到长足发展。同时还能环保节能型社会提供坚实的后盾,确保人们生活水平快速提升。

参考文献:

- [1] 李琦 .PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的应用研究 [J]. 电力与能源,2018,39(01):66-68.
- [2] 石艳春 .PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的应用 [J]. 现代信息科技,2020(03):173-174,177.
- [3] 程文 .PLC 变频节能技术在电气自动化设置中的应用研究 [J]. 科学技术创新,2019(35):147-148.
- [4] 关茗心 .PLC 变频节能技术在电气自动化设备中的具体运用 [J]. 信息记录材料,2021,22(11):121-122.