

电气工程自动化低压电器中继电器的应用

陈浩洋

广东电网有限责任公司肇庆封开供电局 广东 肇庆 526040

摘要: 继电器作为一种可靠且成本较低的控制元件, 在各个领域都有广泛的应用。本文首先介绍了继电器的基本原理和主要类别, 然后列举了继电器在电力系统、工业自动化和地铁控制系统等领域的具体应用。最后, 总结了继电器的优势和不足, 并展望了其未来发展的趋势。

关键词: 电气工程自动化; 低压电器; 继电器

引言

随着电气工程自动化技术的快速发展, 低压电器在各个领域中起到了重要的作用。而继电器作为其中常见的一种控制元件, 具有可靠性高、成本低和操作简单等优势, 在自动化系统中得到广泛应用。

1 继电器的基本原理及主要类别

1.1 继电器的基本原理

继电器是一种电器控制器件, 常用于电路中的开关控制及电路保护, 其工作原理基于电磁感应现象。继电器主要由线圈和触点组成, 当线圈通电时, 就会产生一个磁场, 这个磁场会吸引或排斥触点, 使得触点发生开关动作。具体来说, 当线圈通电时, 由于电流通过线圈, 线圈就会产生一个磁场。这个磁场会作用于线圈周围的铁芯或软磁材料, 导致它们磁化。这个磁化的过程会吸引或排斥触点, 使得触点发生开关动作。当线圈电流消失时, 触点会回到初始状态。此外, 继电器中的触点根据不同的形态和工作状态可以分为常开型和常闭型, 也有一些继电器拥有两组触点以及转换型触点^[1]。常开型的触点在线圈未通电时处于断开状态, 通电时才会闭合; 常闭型则相反, 它们在线圈未通电时处于闭合状态, 通电时才会断开。转换型则拥有两个触点, 可以实现从一个电路到另一个电路的转换。虽然继电器的工作原理简单, 但是在实际应用中通常还与其他电路元件配合使用。比如在电路中加入一个电容器, 可以在触点断开时延迟恢复初始状态, 从而起到消除抖动的作用。在与电源和负载相连时, 通常会加入一个保护二极管以防止感应电压的回阻。这些配合使用可以实现更加稳定、安全的电器控制。

1.2 继电器的主要类别

电气设备是以电能为动力的机电气设备, 而继电器是其中的一种, 在现代电力传输和电气控制中被广泛应用。继电器主要作用是通过电磁机构控制一个或多个电

路开关, 实现控制电路的开关和控制功能的实现。根据其功能和使用场合的不同, 继电器可以分为以下几类:

(1) 时间继电器。时间继电器主要用于控制一定时间内开关电路的开关状态, 可分为短时定时继电器和长时定时继电器。其主要应用在定时控制、计数器和保护等方面。(2) 电压继电器。电压继电器基于电压等参数的测量和判断, 控制开关电路的开关状态, 主要应用在不同电压信号的判断和控制中。(3) 电流继电器。电流继电器基于电流等参数的测量和判断, 控制开关电路的开关状态, 主要应用在不同电流信号的判断和控制中。(4) 重载继电器。重载继电器主要用于保护电路和设备不过载和短路等损坏, 其主要应用在交流电动机的保护中。(5) 热继电器。热继电器主要用于控制和保护三相异步电动机的带载保护, 其主要基于电机负载电流的变化实现电力控制。

2 电气工程及其自动化低压电器中继电器的应用

2.1 电气工程及其自动化测试

在电气工程与自动化中, 对继电器的检测是十分关键的。触点测试法也是其中一个比较常见的技术, 主要是通过对继电器中接点的特殊作用进行检测, 从而确定继电器的正常工作状况以及效率。对继电器中开关状态的测试一般使用的是万用表, 万用表的工作原理能够有效保障继电器的正常运行。首先, 要对继电器中开关和闭合状态下的应用进行测量和处理, 保证测量结果的准确性。其次, 通过仪表对继电器上的电流和自动开闭位置的检测, 可以有效判别继电器的接点和动点能否超过最大值。如果电流为零, 则表示电源的跳线和动点都已超过最大值, 对线路进行了有效的接通。另外, 线圈测试法是针对线圈在继电器中所显示出来的特征来进行检测的。通过利用仪表的十倍欧姆档对电源上的输入线圈进行检测, 能够有效的确定导线的运行状况和工作情况, 一旦检测结果表明为电流互感器开路, 就表示导线

出现了问题。最后,对电压和电流的测试就是通过不断地对电源进行压力的检测,并对在开关或电源中产生的噪声做出识别,从而检测相应的电压和电流,进而进行相关的测试项目。同时在测试工作过程中,必须完成多个重复的试验,充分降低试验偏差,提高试验成绩的准确性。

2.2 电气工程

继电器在电气工程中的应用已经成为常态,它可以作为开关、保护装置、控制器等,对电路进行控制和保护。并且继电器能够辅助各种电气设备实现平稳、高效的运行,提高设备的可靠性和安全性。同时,继电器内部的固态器件具有可控性。通过控制继电器线圈的电压值,可以触发电磁效应,使继电器正常工作,这类固态器件的工作原理类似于半导体器件,具有快速响应、高精度和长寿命等优点。它们能够完成各种复杂的电气控制任务,并且在操作过程中能够产生较少的噪音和电磁干扰。此外,在电气工程系统关闭电源后,继电器的工作也会相应停止。继电器的工作依赖于电磁之间的相互作用力,当电流断开时,继电器无法继续工作。这样的设计使得继电器具有良好的安全性和节能性,确保电气设备不会持续消耗能源或出现意外情况。

2.3 自动化低压电器

当前,自动化技术的应用已经渗透到了各个行业领域,尤其是在电力领域,自动化低压电器的应用已经得到广泛的推广和应用,自动化低压电器是指在低电压情况下实现电气控制和保护的电器设备。在自动化低压电器中,继电器是一个非常重要的组成部分,通过将继电器和自动化低压电器结合在一起,可以实现对各项设备的科学合理控制,提升电路控制的稳定性、安全性和效率。自动化低压电器的使用特点是使用直流电和交流电进行控制,继电器的应用范围也具有相应的特点。一般而言,在对1500V的直流电和1200V的交流电进行控制时,使用继电器比较合适^[2]。继电器的使用可以有效规避人工操作的失误和问题,提高电路控制的稳定性和安全性,从而大幅度提升自动化低压电器的运行效率。因此,在实际的自动化低压电器应用中,如何灵活应用继电器也是非常重要的。在不同的应用场景中,可以根据需求和实际情况进行继电器的选择和运用。同时,还应注意继电器的维护和保养,定期进行检查和维修,以延长继电器的使用寿命,保证其稳定可靠地运行。

2.4 地铁系统

地铁系统是现代化城市交通系统中非常重要的一环。而在地铁系统中使用众多的低压电器设备,使继电器设备和低压电器形成了有效融合,以此维护了线路的

稳定安全。同时,低压装置的运行控制对准确度要求很高,且其实际控制的能力也受限,因此一定要依据精确的工况信息进行分析,并根据中控系统的指示进行启合动作,进行有效、精确的低压电器控制。因此,继电器在地铁系统中的应用也十分重要。在地铁系统中,继电器主要与电机连接在一起。通过控制线圈电流大小,可以控制继电器的开关状态,从而实现地铁电机的启停控制,提高地铁系统的运行效率和安全性。同时,不同类型的继电器可以实现不同的功能,比如动合、动断、转换等多种功能,可以实现不同的电路控制和调节,因此继电器类型的选用要求技术人员根据功能要求等灵活选择。而且在实际应用中,为了确保继电器的正常工作还必须定期对电气设备进行检验和维修,这样可以有效排查潜在故障,保证地铁系统的安全稳定运行。此外,加强继电器使用制度的管理,定期检查维护记录,保证继电器正常使用。

2.5 汽车生产

随着经济体系的逐步完善,汽车的普及率越来越高,人们对汽车的功能、舒适性和安全性的要求也越来越高。因此,在汽车设计和生产中,各种高端电子系统变得日益必要。而在汽车生产中,继电器作为电气控制器设备之一,其可以实现多指令操控,这对于汽车内部电子系统的实现非常重要。一方面,在汽车零部件生产过程中,继电器设备的应用可以提高整体生产精度,同时还能保证汽车部件各项功能的正常运行。以发动机来说,继电器设备可以实现对引擎的精确控制,确保发动机在高负载情况下的正常运行,并且在发动机中出现故障时能够快速发现并处理问题,保证了汽车的安全性和可靠性。另一方面,对于信号灯、喇叭以及车窗控制器等部件,在继电器设备的控制下,这些汽车部件的功能可以得到精确调节,从而提高汽车整体的使用效率^[3]。其中,车窗控制器应用很广泛,可以实现自动升降、有手动模式和自动模式等各种应用,如果没有继电器设备的应用,或者控制不当,就容易导致车窗操作的异常,影响乘车的安全和舒适性。

2.6 在家用电器中的应用

家用电器的种类越来越多,为了提高它们的性能、实现自动化控制以及能够更好地满足家庭用户对舒适和便利的需求,继电器已经被广泛应用于家用电器生产过程中。而在众多的家用电器中,空调和冰箱是其中使用广泛的两种家用电器,其应用主要集中在电控系统的自动化控制上。一方面,在空调系统中通过继电器的控制,可以自动调节温度和湿度,更好地满足人们对于空

气舒适度的需求。同时，继电器的应用还可以实现电源控制、开关和风量等功能，并降低了空调运行的功耗，从而实现更加节能和环保的效果。另一方面，在冰箱中继电器的应用主要集中在冷冻系统的自动化控制上。通过继电器的控制，可以实现冰箱制冷、保温、除霜、智能调节等多种功能，同时继电器的应用还可以有效提高冰箱温度的控制精度，保证食物的品质和安全。

3 继电器的优势与不足

继电器是一种电器控制装置，主要实现电路的自动控制，广泛应用于各种电气设备中。继电器作为电器控制装置的重要成分，具有以下优势和不足。第一，继电器由于采用电气信号控制机械运动，不需要直接接触电源，不需要直接接触实际负荷，因此其可靠性非常高，能够保证安全的电气控制，并且其在长时间的使用中维护成本相对较低，需求频率比较低，大大降低了使用成本。但也由于继电器是通过电子信号控制机械运动实现的，所以其响应时间的相对时间较长，无法适应精度要求高的电气控制场合^[4]。第二，继电器作为一种普及性电器控制装置，在生产成本和设计成本上相比其他电气装置较低，能够为普通消费者提供合适的控制解决方案。第三，继电器的操作简单，只需要通过电磁线圈产生恰当的控制信号，就能够对实际负载进行控制，可以方便地设定和操作。然而，因为在电磁线圈中，继电器在运作时也可能产生噪音，对周边环境造成一定的噪音干扰。第四，由于继电器的工作原理是基于电磁感应，而电磁感应的作用会对周边环境进行扰动，导致其他电器设备可能出现电磁干扰，从而影响整个电气控制系统的运行效率。同时，继电器的内部机械结构相对脆弱，在长期使用中容易出现磨损、老化等情况，导致其运作的的不稳定性。

4 继电器未来的发展趋势

首先，随着科技的进步，先进的控制器件如可编程逻辑控制器（PLC）等将会逐渐取代传统的继电器。PLC

具有更高的集成度和灵活性，能够实现更复杂的控制功能。通过编程，PLC可以实现多种逻辑运算、数据处理和通信功能，使得控制系统更加智能化和高效化。其次，继电器的性能也在不断提升。继电器的响应速度和精度得到提高，适应了对高速响应和精密控制要求较高的应用场景。采用新材料和制造工艺的继电器能够实现更快的响应速度和更高的切换频率，从而满足了不断变化的市场需求。同时，继电器的精度和稳定性也得到提高，以满足对精密控制和稳定性要求较高的应用领域。最后，继电器的应用领域也在不断扩展。继电器在机械加工、物流运输等领域的应用增加。在机械加工领域，继电器被用于控制各种执行机构和运动部件，实现精确的位置、速度和力控制；而在物流运输领域，继电器可以用于控制输送线的启停，实现物料的自动输送。继电器的可靠性高、成本低、操作简单等优势使其在这些应用领域中仍然具有广泛的使用。

结语

综上所述，继电器在自动化低压电器中的应用是十分广泛的，它可以实现电气设备的自动化控制，提高工作效率和操作精度。同时，继电器作为电器控制装置的重要组成部分，具有广阔的发展空间和市场前景。未来，随着继电器技术的不断升级和改进，其在自动化低压电器领域中的应用也将愈发广泛和智能化。

参考文献

- [1]王丹.继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用研究[J].当代化工研究, 2020(17):163-164.
- [2]郭长保, 李玉苹.浅析继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用[J].电子世界, 2020(17):148-149.
- [3]朱卫红.基于电气工程自动化低压电器中继电器的运用要点研究[J].冶金与材料, 2019(06): 76-77.
- [4]李杨, 王颖.电气工程自动化低压电器中继电器的应用探讨[J].下一代, 2020(12): 095.