
1 绪论

本章重点是讲述下本实验设计的设计背景，意义和国内外研究现状以及关于磁保持继电器电寿命试验系统的主要研究内容。

1.1 设计背景及意义

继电器作为一种广泛应用在系统控制和保护回路的控制电器，它主要作用就在电路中能够实现对高压大电流的电路或电器进行自动调节、对重要的电路进行安全保护、亦或是起到转换的作用等等。目前继电器大量应用在一些重要工业生产场合，并且越来越多样化，智能化。由于继电器的频繁操作导致它的任务十分繁重。因此，继电器的电寿命情况对于用电设备能否可靠运行以及对电力系统的运行安全的重要性是有很大影响的。

低压电器试验对于低压电器一类的产品是很重要的，试验是最能检验出产品性能的方法。产品本身的参数能否达到相关标准的规定，即将投入使用的产品是否存在某些难以察觉的制造缺陷会影响到系统运行的。所以低压电器的设计和生产都不能绕开产品试验，作为检验产品技术性能和质量的保证通过对试验结果的分析，低压电器产品试验也是改进设计和提高工艺性的重要手段。为确保低压电器正常工作，我国制定了一系列低压电器的试验标准。如 GB14048.1-2012 规定了，包括断路器，接触器,按钮等在内的低压电器产品的基本要求和测试方法。

继电器触点是电磁式继电器的重要组成部分之一，触点的性能受到诸如厨电材料接触压力、负载类型、使用频率、大气环境、配置及跳动等因素的影响。触点在工作过程中就会发生金属电化学腐蚀、触点熔焊、金属迁移等问题，造成触电损坏，继电器故障。通过自动化的实验，检验器件的电寿命是否符合标准，及时更换器件。就能有效避免由于继电器失灵造成的电力系统和重要电器设备运行故障，减少经济损失，避免重大事故产生。

1.2 国内外研究现状

磁保持继电器是近些年来流行的一种新型继电器,也是一种能够实现自动通断的开关。被广泛应用于控制、检测、信息传输、控制自动化、机电一体化及电力电子设备中,可以说是在控制类元件中占有举足轻重的地位。目前市场上大部分继电器一般输入部分是能反映一定输入变量(如流经的电流、监测的两端电压、设备的功率、电路中的阻抗、频率、环境或设备的温度、压力、速度、光等)的感应机构;其输出部分即执行机构能实现被控电路的“通”、“断”控制;偶和隔离模块在继电器的感应机构和执行机构之间,用来对输入量进行耦合隔离,其驱动部分是功能处理和对输出部分进行驱动的中间机构。与一般继电器所不同的是,磁保持继电器的触点能实现常闭或常开状态全靠磁保持继电器中的永久性磁钢在起作用,通过输入一定宽度的脉冲电信号触发而实现继电器开关的通断状态转换。磁保持继电器分为单相和三相。据有关资料介绍,目前市场上的磁保持继电器的触点转换电流最大可达 150A;控制线圈电压有直流 12V、直流 24V 等。一般电气寿命能达到一万次;而机械寿命能达到一百万次;触点接触压降 $<100\text{mV}$ 。因此,相比一般的电磁继电器磁保持继电器的性能更卓越,具有节省电能、控制稳定、占用空间小、配合负载的能力强等特点。从我国继电器的使用情况来看,通信和工业控制、家电和汽车是继电器最大的市场。继电器被广泛的应用在这些领域。根据继电器市场调查报告显示通用继电器的需求量是最大的,特别是灵敏系数高,占用空间小,使用电能少的继电器。就目前市场形势来看,继电器拥有着一个需求量大,服务面广,潜力巨大,但竞争性也巨大行业市场。我国继电器尽管发展迅速但起步较晚,这一行业的时间还很短,所以产品总体水平与世界先进水平尚有一定的差距。主要表现为 1)、设计的创新水平低、能被用于军事领域的军品品种少、环境适应能力较差、产品的可靠性低,不能完全满足武器装备和高技术作战的要求。通用继电器的质量相比于国外的还较差,品种的更新换代太慢,被高端产品市场采用率低,不能满足国内、国际市场的需求,更不能完全替代国外的进口产品;2、自主开发与创新能力相对较差:对基础性的技术研究不全面不深入,技术力量发挥的不够全面,掌握的核心技术少;3、生产制造工艺技术落后这也于国内的材料技术落后有关,自动化程度低,智能加工的控制手段能力更差,严重影响产品质量一致性和可靠性,使服务成本升高;4、管理水平低,管理人员综合素质低,经营模式陈旧,跟不上与技术发展的脚步;5、CAD 应用等级较低、CAM 和 CAT 处于起步阶段,产品研制周期长,满足不了整机更新换代快的要求;6、材料应用跟不上继电器技术发展要求,材料的不全面,质量不够达标,物理分析不够全面和深入;国产材料品种少,关键材料尚无生产厂家,测试技术与手段有待提高和完善,还有很大上升空间。除了通用继电器,基于微机械系统技术的微继电器也被广

泛应用。它

主要优势在于耗能低、质量小、体积小，能够在矿山勘探、挖掘、通讯等领域中提高效率的同时大大降低系统成本。微继电器在实际推广中依靠其特点获得了工业领域的一致认可，主要特点包括易于集成、无漏电流、方便批量、开关频率高、低导通电阻，同时，微继电器能够有效地解决传统机电继电器触点磨损、体积大、不易批量生产及开关速度慢等问题，并且也能够解决固态继电器在应用时存在的容易漏电流、导通电阻大，以及无法进行开关端和控制端的隔离等问题。可以看出，微继电器是继电器发展的新型技术，有着良好的推广前景。MEMS 技术的出现为研制微继电器提供了基本的技术条件，按照驱动原理微继电器可分为静电型微继电器、电磁型微继电器、热驱动型微继电器、移动水银滴型继电器和基于纳米管的纳米继电器。微继电器的发展趋势：（1）继电器将会朝更深层次的理论发展，研究将会呈现更加的专一化，系列划分更加清晰；（2）新的加工工艺及结构也会逐渐应用到未来的继电器中；（3）微继电器与电路集成会呈现更高的程度。根据以上分析，继电器与矿产勘探、发掘有着密切的联系。而在即电器电寿命试验这方面国内的继电器电寿命试验相对国外起步晚，检测参数精度和自动化程度相对较低。但近几年国内发展根上一步，缩短了与国外差距。哈尔滨工业大学黄晓毅的课题研究，以温度为应力进行恒定贮存加速试验，得到并分析了继电器的接触电阻和吸合时间的退化规律。河北工业大学黄凯等人采用先进的工业 PC 控制技术，开发出了可以远程控制管理的寿命试验系统。哈工大军用电器研究所设计出了一种可以检测多个参数，并能实时采集的航天继电器寿命实验系统。

国外的继电器电寿命试验相关参数监测精度和自动化水平程度已经很高，可以实现计算机自动控制、实时监测等。尤其日本和美国技术领先。日本松下公司的 ARL-0111 继电器寿命实验平台早可以对 8 个触点同时进行监测中的寿命试验。而日本富士通公司利用微机控制，可以对 200 个继电器进行寿命试验。美国使用微处理器技术，进行继电器寿命试验，能够自动的测出电压、电流、电阻及吸合时间等多个参数。

1.3 主要设计内容

本文针对 HFE29 型磁保持继电器的电寿命状态监测开展研究，主要由以下几个方面构成：

（1）通过查阅相关文献，深入了解电气设备电寿命监测发展概况和国内外的研究现状，并对国内外已有的研究成果进行学习和研究。

（2）对课题设计的大体结构进行论述，硬件设计方面主要有系统主电路，监测电路，控制电路以及数据采集电路。

(3) 软件方面用 PLC 进行时序控制，以 Labview 图形化语言编写，设计继电器电寿命上位机数据采集与数据处理系统。

(4) 进行全文总结

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/105222010042012003>