

电路板故障检测诊断系统的设计与实现

黄伟浩

冠捷显示科技北海有限公司 广西 北海 536000

摘要: 随着市场经济的蓬勃发展,电气设备在生活中的运用日益普遍。设备在实际运用过程中,会发生一些由于人为因素或者设备本身的技术问题而使得设备发生了运行事故,而使得设备发生了工作事故,从而导致设备停机工作,干扰了设备的正常运行。针对电气设备装置事故的检测工作很关键,研究与发展电气设备事故诊断技术的重要意义很大。基于此,文章首先研究了电气设备故障判别系统设计过程的主要内容,然后详尽的研究了电气设备故障判别系统的总体设计需要实现的能力。

关键词: 电气设备;故障诊断系统;设计与实现

引言:随着当今社会中集成电路板发展的功能愈来愈大,人们对于电路板故障检测诊断系统也愈来愈关注,首先通过研讨的是电路板故障检测诊断系统的总体设计和实施,在其中经过重点设计的是一个采用PCI总线的电路板故障自动诊断检测系统,该系统建设的成本低、速度快、适应性强,也是一个国际通用的电路板故障检测诊断系统。

1 电气设备基本故障类型及诊断

1.1 故障基本类型

电气设备在实际应用的活动中,按照事故出现的各个时间来加以划分,一般分成如下几类:一类为早期事故。此类故障的产生原因,多是由于产品设计时出现问题所导致的,也可以是由于部分设备生产厂家为节省生产成本,而采用了部分产品质量不合格的产品所造成的。许多公司所采用的设备即使刚投入使用时是质量良好的产品,在稍运行一段时间之后,也会出现这样或那样的问题,而随着设备逐渐趋于稳定状态之后,则出现了失效率的逐步下降和减小。第二类为中期故障^[1]。此类故障的原因多是由偶然原因所引起的,其优点是发生的频次较小,机率也较少,而这种原因也就一般被叫做偶然故障。第三种则是后期失效。但通常,由于这一类故障所占的份额都很大,因此通常此类故障也被称之为是"耗损故障"。此类问题,通常由于设备处在长时间工作阶段,受到大电流、强电流冲击,导致设备各个单元逐渐衰老或者被损坏所引起的。另外,因为运行管理人员工作能力差异,管理运行水平的差异,导致系统工作效率受不良影响,长此以往出现问题。

1.2 电气设备常见的诊断方法

大致包括了几类技术。第一类称作是短路检测技术。这种方式,实际是利用人为手段,对电器通路中某

些区域加以短路处理,以此奠定电路事故检查工作的基础其技术弊端就是检修人员要带电作业,必须进行高质量的安全保护。第二种称作是分析判断法该技术主要根据设备的主要线路及其运行特点并与具体操作过程相结合,加以研究与检测。有经验丰富的技术人员,可以在短时间内找到实际问题,确定故障部位。第三种称作是替换诊断法。这种方法又称为是代换法。是要以大致判断故障具体部位为基准,用已知状态正常的元器件去替换怀疑出现问题的元器件^[2]。一旦恢复正常,即可证实故障点位置已被准确判断。此方主要适用没有图纸资料状态下的故障诊断。通常以相同型号和线路的电器设备为标准,对现存的设备故障进行细致对比和分析工作,实现通过找出不同之处确定实际故障点。

2 硬件系统的设计与实现

2.1 矩阵开关电路设计

矩阵开关电路是汽车自动测试设备信号交换的核心组成部分,它能够通过控制的系统将源、次信号源的激励信息自动转换至被测对象的一个输入输出端口中,进而将被测对象输入输出端口中的信息自动转换至相应的测量设备、仪器,输入输出回波消耗相对较小,具有很低的信号可穿透、串扰的特性,它是影响矩阵开关电路的汽车车门的核心部件,它对矩阵开关电路的相应设置工作起着非常直接的影响,所以,在做好了矩阵转换电源的设置工作以后,要针对各种情况选择最合适的它,就需要在考虑其工作时间、输出电压承重大作特性、对环境温度变动的敏感等各个方面考虑。不仅需要对其进行输入输出的直接管理,还必须对其进行一些驱动计算,这也就很大的提高了集成电路的工作复杂度^[3]。主控芯片是矩阵开关电路中的核心部件,它是联系整体集成电路与周围各种装置间联系的主要桥梁,其性能的优劣

直接关系到整体集成电路正常工作的效果，在综合考虑了质量、价格、适应性等方面因素之后，本系统中选取了使用价值相对较高的中规模主控芯片。通过硬件系统不同的按钮可以开展对于电子部件手动、自动的两种不同测试。两种方法通过对于所测试范围进行数据收集与分析，以收集到的数据与标准去进行对比来判断电子部件的运行状况。

2.2 数据采集卡的设计

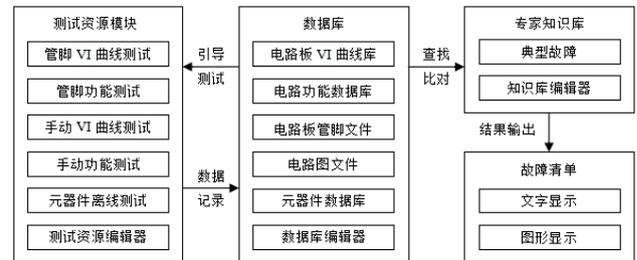
在电路板故障检测与诊断系统中，大数据挖掘也是对系统进行检测的一种方法，他们可将信息分为静态数据、直流电压信息等动态数据，并经过对比这些信息中的数据分，它能够十分有效地检验出电路板和元器件的质量好坏。就数码采集卡来说，其所获取的信息通常分为三种，分别为单电平变换信息、数字信号和电源信息，除此之外，当然还有很多其他种类的信号，不过因为前三种类型都是相对主要的，所以，我们在这里也就不对其他类型的信号做出简单的解释了。而如果数据采集卡的用途只是仅仅采集上面所说的几个信息，而想要为了更进一步地对这些信息进行采集，就必须根据实际情况选择相应的数据采集卡，而如果进行数据采集卡的用途也只是采集上面所说的一些信息，那么为了更进一步地对这些信息进行采集，就需要根据实际情况选择相应的数据采集卡，而在进行数据采集卡的选择中，所必须选择的项目也有许多，如其接口方式、接口协议处理器、输入和输出数量、输入和输出信号的采集卡处理器等^[4]。由于系统都是采用PCI总线的，所以其接口方式和接口协议处理器方面也都是采用了PCI的，而输入输出规格方面则涵盖了输入和输出之间的模拟量要求以及传输速率，另外为提升芯片处理的效能，在此类市场中还推出了性价比很高的FPGA采集卡处理器。

2.3 电路板接口模块的设计

在早期开展电路板故障检测工作时，通常采取人工的检查方法，但结果漏检率很高，因而检测效果也相对落后随着计算机的高速发展，人工检查电路板问题已经越来越无法适应市场的需求，因而对电路板问题的自动检测体系也取得了长足的发展，在现今的许多电路板故障检测体系中，为了减少人工干预，提高检测品质，对电路板接口系统中为降低人工干预，提升测试质量，电路板接口系统中的很多问题运用到了针床夹具。为了避免这些现象，同时提高了对故障测试系统的更拓展方面的适应性，在开展电路板连接系统的研究工作中，在该系统中首次使用了通用电路板连接模块，其大致包括了三个模块，分别为可移动的侦探模块、最前端的控制

模块和针床模块。由于可动侦探能够随意活动，使得它能够探测到某些常规针床获取不了的原件数据，大大提高了诊断系统的检测效果。

检测系统软件框图如图一



3 软件系统的设计

电子部件故障检测主要分为输出值错误和无码输入两种常见故障，对其进行测试时也主要是利用测试笔对于信息状态进行测试，从而判定电子部件是否出现故障。在对于电子部件进行软件设计时，要采用模块化的思想，对于不同模块电路检测进行独立以各个部分完成特定功能的方式，保证各个模块的正常工作。但是，人们在一开始进行产品设计工作的时候，就必须充分考虑到上述方面，并且尽可能的设计出易于维护、可移植性好和便于更新的软件系统^[1]。比相比于其他的设计方法，模块化系统有着相对独立性、互换性和通用性上的优势，而且为实现这些目标，本系列的软件产品也大多采用了模块化的设计方法，按照软件的几大功能特点将系统分成了若干功能模块，主要的有用户管理模块、初始化模块、测试文件模块、选择测量类型模块、激励型别自动选取模块和矩阵选取模块。该模式为增加检测的效率和准确性，还设置了高速和深度检测二个方式，在高速检测方式下，检测效率更加快，而深度检测则比较注重精度了，针对不同的要求，客户可自由选用这二个检测方式。

4 电气设备故障诊断系统的实现

4.1 维护电气设备的运行

根据现场状态分析，设备一直处在工作状态。为了保证设备的使用寿命，工程师需要定期对设备进行维修与养护，降低事故的发生几率^[5]。需要注意的是，由于诊断系统能够判断出设备的运行状态，也能完成维护设备的任务。通过全方位的检测，充分预防以及降低故障率。在此基础上，技术人员还需要进行更新数据库，使系统可以同时满足各种型式的设备。通过采用这些方法，既可以提高数据存贮率，确保设备的平稳工作，也可以增加设备的使用寿命。

4.2 诊断电气设备故障

在设备的工作流程中，对设备故障诊断系统的设置

十分重要。特别是故障诊断系统,是确保设备平稳工作的基础。在此系统的支持下,人员可以有效的发现问题部件及线路。利用这些手段,迅速进行事故恢复^[2]。必须注意的是,其检测过程共包括三个方面:对操作中的设备进行检查,并严格对照操作手册,逐一进行各项检查;对照仪器的所有操作参数,确定事故产生的准确部位;通过系统查询对仪器事故根源进行调查,解决问题的同时,又可避免出现类似的问题再次发生。

4.3 诊断设备的精密部件

电气设备装置的构造比较复杂,即使是明确了一个电气设备装置的故障的部位后,有的装置也无法开展正常检修工作,还必须对电气设备装置故障的所在位置的情况进行细致地剖析,针对故障产生的细节及其机制进行检查工作,而这种工作的开展往往需要由诊断系统来完成。同时探究电气设备故障的原因,也是对电气设备安装的一些较精密的部件结构部分进行检验。在电力设备检测系统中,检查电气设备的精密部分必须借助于人机接口部分的功能。通常,检测精密元件的工作流程包括:由诊断系统人员把有关仪器故障的数据资料从系统中调取过来,同时,检查人员也要根据在故障系统中提出的有关问题作出正确回答^[5]。这一工作结束后,由诊断系统中的推理机构依据人员的解答要求进行正确的推理最后再给出检测结论,从而发现精密元件中所产生的故障问题根源。

4.4 处理设备故障

从实际问题出发,故障诊断技术不但可以查询问题位置,还可以给出修复问题的方法而通过对数据库内储存信息的分类,可以找出相应的解决办法,并对信息加以保存,从而使类似的故障不再发生。并利用其数据处理功能,及时地处理相应的故障,从而帮助设备平稳地工作设在设备故障诊断系统中,不但拥有着为设备故障加以定义的作用,同时还具有对设备故障解决加以指导的功诊断系统也可以为设备故障的解决而提出故障的解决办法^[3]。为克服设备故障时不易处理的问题,工程技

术人员在设计诊断系统时,在系统程序内加以了特殊地设定诊断系统进行了设备的问题的检测工作后,可以揭示出问题产生的根源,同时也能够通过它揭示设备发生问题的解决途径,这种能力的形成需要在使用诊断系统时直接将计算机植入其中,利用计算机的强大的数据处理功能,确定设备故障解决的方法,为设备故障解决工作提供了强大的助力。

4.5 故障检测系统的相关性能测试

当对电路板故障的诊断系统的软件和硬件都完成设置以后并不能很快知道该系统的性能好坏。所以,人们为检验该系统的准确度、可靠性和稳定性,分别使用了传统电路板测试、该系统的高速测试和深度测试等方法,来衡量某电阻二端的电压数值^[4]。而从中可发现该装置的精度较高、安全性较高,稳定性较好,具有较大的检测范围。

结语

随着计算机技术的高速发展,电路板也受到了更多的应用,故障监测技术也作为电路板故障监测的主要方面,引起了我们的普遍重视。本文主要设计了一种基于PCI总线的电路板故障自动诊断检测系统。实验数据表明,该故障检测系统准确性、可靠性和稳定性都比较好,可以有效地提高电路板故障检测诊断效率。

参考文献

- [1]程丰,侯生彪,陈向前,等.某型控制舱综合测试系统故障诊断及分析[J].船电技术,2018,38(10):29-32.
- [2]宋振.电子设备电路板维修测试系统设计与应用[J].电子世界,2018(12):181-182.
- [3]马长.浅析电气设备故障诊断系统的分析与设计[J].中国新技术新产品,2018(02):118.
- [4]肖方勇.浅议电气设备故障诊断系统的分析与设计[J].科技创新导报,2018(20):238.
- [5]任丕杰.电气设备状态监测及故障诊断系统的构建[J].电子技术与软件工程,2016(24):190.