

电子电路故障的检测方法探究

崔卫民

杭州九阳小家电有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i11.6390

[摘要] 电路的稳定与否,将直接影响使用者的使用感受。但在实际使用中,由于外界环境及人为因素的影响,电子线路可能发生各种各样的故障。因此,在遇到这些故障时,首先要弄清产生故障的具体原因,才能及时排除故障。目前,对电子电路的故障检测主要有电气元件测试和电子元件测试两种,它们都有各自的局限性,适用范围也较窄。电子电路故障检测技术多种多样,为保证检测结果的准确性,必须采用适当的检测方法。这就要求相关人员对各种测试方法有较深的认识,从而作出科学的决策。

[关键词] 电子电路;故障;检测

Exploration on the detection method of electronic circuit fault

Wei-min cui

Hangzhou Jiuyang Small Appliance Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 310000

[Abstract] The stability of the circuit will directly affect the user's experience. But in actual use, due to the influence of external environment and human factors, electronic lines may occur a variety of faults. Therefore, in the encounter of these faults, the first thing to clarify the specific cause of the fault, in order to eliminate the fault in time. At present, the fault detection of electronic circuit mainly includes electrical component test and electronic component test, which both have their own limitations, and the scope of application is relatively narrow. There are various electronic circuit fault detection technologies. In order to ensure the accuracy of the detection results, appropriate detection methods must be adopted. This requires the relevant personnel to have a deeper understanding of the various test methods, so as to make scientific decisions.

[Key words] electronic circuit; fault; detection

1 电子电路的常见故障

1.1 由元器件引发的故障

电子电路由许多元件组成,而元件又是其中最重要的组成部分。其中元件种类繁多,如电容器、三极管、电阻等,由电路联结而成。电子电路本身就是一种比较复杂的电路,因此对内部电子元件的性能和质量都要给予足够的重视。然而,在日常工作中,这些元件之间的关系却是十分密切的。任何一个部件出现故障,都会影响到整个电路的正常运行。因此,为了保证电子电路的正常工作,必须定期检查和维修,以保证电子电路的安全稳定运行。在现阶段,元件失效的原因主要有寿命限制及人为损坏等,所以在电子电路发生故障时,首先要做的就是对其进行检测。

1.2 人为操作失误导致的故障

无论在哪个行业,想要将电子线路整合到这个领域中,基本上都离不开人工操作。所以,要想充分发挥它的作用与价值,就要对人工作业进行有效的控制,保证作业人员的人身安全与

工作效率。电子线路极易因人工操作失误而发生故障。如果操作人员疏忽或处理不当,轻则导致电子线路失效,甚至损坏,给企业带来巨大的经济损失。例如,当操作电子电路时,如果操作人员不具备相关专业知识和不熟悉操作步骤,在连接电源时将电源连接错,这种情况下,电子电路不能正常使用,也有可能造成电子电路故障。

1.3 接触不良致使发生故障

线路接触不良是电子电路中比较常见的一种故障。只有在线路连接良好的情况下,电路才能稳定工作。否则,不但降低了电路的使用性能,而且还会引起电路故障。随着电子科技的飞速发展,电子线路的功能也越来越强,但线路接触不良往往会影响到整个系统的稳定性。因此,一旦发现电子线路的接触问题,就必须立即将这些线路重新接好,以免电路发生故障而影响其整体性能。线路接触不良一般是由于电子线路的间歇性断电而引起的。造成这种现象的原因有:线路接触不良,插接处连接太松,线路本身有故障。一旦发现这些问题,必须马上进

行替换或修理。

1.4 因干扰严重而出现故障

电子线路在日常使用中易受各种外界因素影响。除仪器本身及人的原因外，外界干扰也会影响到电子线路的正常工作。其中，感应式干扰，接地故障，直流电源的滤波效果差，都会引起电子线路的故障。因此，必须对其进行及时的检测与维修。

2 电子电路故障成因

2.1 外部因素引发电子电路设备故障

电子设备在运行过程中不可避免地会受到外界环境的影响。如果室外湿度太大，或者有很多灰尘堆积，设备内部零件被腐蚀的危险就会大大增加，从而导致零件生锈。这些部件在运行过程中，不仅会影响设备的正常运转，而且会改变设备的工作环境，甚至会影响到整个设备的运行状态。另外，外界温度变化太大，对电子器件也有一定的损害。电子设备在长期使用之后会发热。此时，若将电子器件置于较低温度或较高的环境中，因电网电压过高，器件会出现剧烈波动，进而影响电子器件的正常工作，甚至引发电子器件故障。此外，在外界温度较高的情况下，电子设备会出现过热的情况，在这种情况下，如果不采取相应的保护措施，很有可能会造成电子线路元件的损坏，甚至不能继续工作。此外，如果电子设备不能及时得到正确的维修保养，其内部部件在长期使用过程中可能会发生磨损，不仅会降低设备的使用寿命，还会造成电路中断。另外，如果不及时做好防雷措施，很容易引起雷击。此外，工作人员若不加强对电子设备的防雷措施，极易导致电子设备遭受雷击，进而引发故障，影响电子设备的正常运行。

2.2 人为因素引发电路设备故障

首先，由于设计者自身的设计失误，考虑不周，或者受材料、工艺等因素的制约，在电路设计过程中并未严格按照相关规范进行设计，导致器件与电源不匹配，电阻过大，最终导致电路失效。此外，由于设计失误，也会造成其它元件的损坏，从而给电子线路带来严重后果。其次，在设备安装时，因工人操作不当，接线不规范，直接造成元器件损坏。这类连接线可能会发生故障，短路，以及安装线路与设计的电路原理不符。尤其在连接二极管、三极管及集成器件时，错误率极高。此外，因电子元件老化或损坏而造成的故障也较多，容易引起电子电路故障。同时，在对电子电路进行维修时，可能会发生更换元件没有正确安装或者与原设备不匹配等情况，从而造成电子电路故障。所以，要防止以上问题出现，就需要提高工作人员对电子设备的重视程度，严格按照规定安装，定期检查和维修，保证电子电器设备的正常运转。第三个问题是，在操作电子设备时，员工没有正确地进行操作。随着电子测量技术的飞速发展，对人员素质的要求也越来越高。由于工作人员不具备专业知识，很容易造成仪器接地不当，从而影响设备的正常运行，示波器的使用也会出现故障，造成仪器输出波形不正常。

2.3 电子设备自身原因

电子产品在长期使用过程中，其内部线路部件可能发生松

动、老化，从而引起晶体管击穿电阻、电容泄漏等问题。如果这些元器件有松动，就可能引起虚焊、断线、接触不良等现象。如果这些元器件损坏了，就会使设备不能正常工作，产生漏电流。

3 电子电路故障的检测方法

3.1 视觉检测法

视觉检测法是最常见的电子电路故障检测方法，通过观察电路元器件的表面，对元器件是否存在损伤、碰撞等现象进行检查，在此基础上初步建立维修方案。首先，需要对元器件的外观进行检查，通过观察元器件的外观，对元器件的烧焦、损坏现象进行检查，特别是在元器件出现变色、烧焦现象的情况下，需要重点检查该元器件是否出现损坏失效现象，并将其的维修作为电子电路维修的重点。其次，需要对电子电路的连通情况进行检查，确保各个线缆的连接方式符合电子电路的运行要求，同时需要对连接处的焊接、结合情况进行检查，确保线缆连接规范、标准，并对存在问题的地方进行及时的修复。而在焊接处的检查过程中，还需要对焊点的均匀程度、卷起、断裂现象进行检查，以避免焊接质量不佳所造成的开路短路现象。最后，还需要对设备进行拆装检查，通过拆开不同的电路，并对电路元器件的位置、数量进行判断和比较，同时还需要对电路元器件的损伤情况进行检查，以保障电路元器件工作在良好的状态下。作为初级检测方法，视觉检测通常与其他检测方式一同使用，但是在电子电路检查的过程中，对电子电路变色现象的检查，可以进一步确定故障检测的重点区域，并配合其他检测方式提升故障检测的精度。

3.2 测量检测法

该检测方式可以通过对电子电路运行过程中的电流、电压、波形等参数进行有效的检测和比较，从而快速找出电子电路存在的故障。在实际检测的过程中，电压与电流测量相对比较常见，使用万用表、数字多用表等电压测量工具，对电路中各个工作点的电压进行测量，根据电子电路的设计图纸，判断电压是否属于正常值。若出现异常的情况下，则需要对各个节点的电压进行依次排查，从而找出可能存在的故障位置，然后进行有效的维修和更换。电流测量同样如此，在测量电流的同时，还需要确保电流没有超出电子电路设计负载，特别是在检测的过程中，需要严格控制输入电流，以避免短路情况下检测过程对电路元件造成进一步损害。此外，还可以对电子电路的电阻值进行检查，由于不同元件的电阻通常拥有一个固定值，在判断是否存在故障元件的过程中，可以通过对该元件的阻值进行测量，以确定该元件是否能够正常工作。而在电阻值不正常的情况下，相关的元件肯定发生了故障，需要对其进行针对性的处理。

3.3 元器件替换

在电子电路故障检测的过程中，部分容易出现故障的元器件可以通过替换的方式进行检测。在根据故障现象、维修经验进行判断的过程中，可以对存在故障嫌疑的元器件进行更换。

同时,还可以通过更换电源、控制板等组件,来判断是否属于该元件、组件的故障。在确定故障后,需要对其进行及时的维修,以保障良好的工作效果。但在元器件替换的过程中,必须注意元器件、组件的型号要符合电子电路工作的要求,并对替换的位置进行标注,同时在拆卸的过程中,需要保持断电的工作状态,以防止拆卸和安装过程中造成的二次故障现象。例如,在电源组件的更换过程中,可以使用可调试电源对电源的供电进行调整,查看电子电路的故障是否消失,系统是否恢复正常工作。若依然存在故障的情况下,则需要对系统中的其他元器件、组件进行有效的更换。这种方法需要一定的技术和经验支持,对维修工作人员的能力要求相对较高,因此多用于常见故障的检测过程中。

3.4 对比检测法

该检测法是将故障的电子电路与正常的电子电路进行对比,对电子电路在工作过程中的各种数值进行对比,从而判断电子电路的故障状态。在实际展开的过程中,首先,需要准备同型号的电子电路,或者确定该电子电路的图纸,并对各项数值有清晰、明了的认识。其次,启动电子电路,并对电子电路的各项参数进行检测和比较,根据不同设备以及设计图纸中的工作状态,对比判断故障电路与正常电路之间的区别。最后,进一步细化对元器件、组件之间的数值比较。在数值比较的过程中,必须重视器件的参数、规格、所处的位置与正常或者设计图纸完全一致。并对出现差异的部分展开进一步的检测与对比,从而有效确定故障所在区域。在确定故障区域后,需要进一步采用其他检测设备对元器件的工作状态进行深入的对比,从而具体分析故障产生的原因,并及时排除故障。

3.5 温度检测

电子电路在运行时不可避免地会受到电压、电流、电阻等因素的影响,尤其是发生短路时,发生故障的电路区域温度会迅速上升,所以使用温度检测仪可以有效地检测出故障区域。在测试时,首先要有效地清洗电子线路,除去包裹在上面的灰尘和油脂,提高温度检测的准确性。然后用红外线成像仪、热电偶等仪器来探测电路的运行温度。例如,在红外成像系统检测时,需对不同元件的位置进行扫描,找出温度变化较大的区域,进而判断出故障的范围,并将测量结果记录下来。另外,电路在正常运行时,也会产生一定的热。为避免测量值对检测

结果的影响,需对比不同器件和器件间的温度差,并着重分析温度差异较大的区域,从而实现快速判断。

3.6 频率检测

频率检测就是要检测电子电路中的各元件的工作频率,以此来判断有关的元件有没有发生故障。在测试时,要用信号发生器,频率计将电子线路连接起来。类似于信号检测方法,将测试信号输入电子电路,向电子电路输入基准频率信号,再用频率计读出频率值,通过比较和分析频率值,确定部件和元件是否在正常的操作范围内,如果频率不正常,则可能出现故障。同时,频率检测方法对测试人员的专业知识要求很高,必须要掌握设备的使用方法和判定方法,在实际测试过程中,还要根据电子电路故障的具体情况,有效地调节频率检测的参数,提高故障检测的准确性。

4 结语

电子电路已广泛应用于各行各业,大大简化了人们的生活。但是,由于受多种因素的影响,电力系统在运行过程中极易发生故障,严重影响了电力设备的正常运行,给人们的生活带来了极大的危害。因此,必须重视对电子电路中出现的故障问题进行及时处理,以消除潜在的危险。针对这一特殊现象,采用高效、科学的检测方法对其进行精确定位是十分必要的。研究和应用常见的电子电路故障诊断技术,对电子设备的故障诊断具有一定的指导意义。在应用相关检测技术的同时,也要对故障进行深入分析。在实施过程中,相关人员应根据实际情况,合理选择故障诊断方法,保证故障诊断的准确与科学,从而提高检测效率,促进电子行业持续稳定发展。

[参考文献]

- [1]刘芯彤. 电力电子电路故障预测技术研究 [J]. 电子世界, 2020, (21): 189-190.
- [2]朱健. 电子电路故障诊断与预测技术分析 [J]. 集成电路应用, 2020, 37 (11): 104-105.
- [3]李凯. 电子电路的调试方法和故障处理措施探讨 [J]. 电子制作, 2020, (18): 87-88.
- [4]李洪坤. 电子电路常见故障类型及故障分析流程探析 [J]. 决策探索(中), 2020, (08): 93.
- [5]杨健. 电子电路中的故障处理方法研究 [J]. 电子世界, 2020, (03): 156-157.