

电子测试技术在装备维修中的应用研究

伏新卯

军蓝科技集团总公司 北京 102200

摘要: 随着信息技术的不断发展,电子设备的性能也得到了显著的提升,故障检测已经成为了现代电子装备的一项重要功能。在目前的电子装备维修工作过程当中,大多都采用故障自主检测技术,在实际检测期间,主要分为在线和功能等两种不同的检测方式。顾名思义,在线检测技术就是在实际应用期间分析电路板中元器件,这元器件在使用期间是否出现故障进行明确。在电子装备维修期间使用在线测试技术能够及时的发现电子装备在应用期间存在的各种问题,并且针对相应的问题采取有效的措施做有关处理,进而进一步提升电子装备在应用期间的维修水平。

关键词: 在线测试; 电子装备; 维修

1 在线测试技术概述

在线测试技术是指在被测试对象正常运行、保持运转的状态下,通过测量、采集、分析和处理数据信息,对被测试对象的运行状态、性能和可靠性进行评估、监控和分析的多种技术手段的总称。在线测试技术在现代生产制造、设备维护和质量控制等领域得到广泛的应用。其优点在于可以随时获取指定对象的状态信息,不影响其正常运行状态,可在不停机的情况下进行检测,同时控制对测试过程和产生数据的时间和精度等因素。在线测试技术主要包括以下几种:(1)传感器技术:通过采用传感器将受测对象的物理量转化成电信号,传递到计算机上进行处理,从而获得有关受测对象状态的信息。(2)数据采集技术:在数据采集板上接入传感器或直接将测试对象输出端口信号传递到数据采集板上进行AD转化,然后将转换后的数字信号传输到计算机上进行处理分析。(3)无创检测技术:通过电磁学、光学、声学、无线电等非接触性的方法对被检测物体的物理量进行测试。如激光干涉测量法、超声波测量法等。(4)网络测试技术:依托计算机网络为工具进行测试,通过网络连接的设备间相互传输信息,实现对网络的监控与管理。如网络性能测试等^[1]。(5)大数据分析技术:依托计算机处理海量数据,采用机器学习等人工智能技术,从中提取关键信息或规律,为后续的工作提供科学依据。(5)在实际应用中,根据需求和测试对象的特性,一般要综合运用以上几种在线测试技术,以实现更加全面、准确的测试结果。在线测试技术已经广泛应用于许多工业领域,大大提高了测试精度和测试效率,减少了人力和物力消耗,为工业生产的发展和优化提供了有力的支撑。

2 在线检测技术的具体应用原理

在线检测技术指在设备正常运行的情况下,采用相应的传感设备和数据处理软件,对设备/产品进行实时、连续的监测、测试、分析和诊断的技术。在线检测技术可广泛应用于生产制造、设备维护和质量控制等领域。本文将从具体应用原理方面介绍在线检测技术的工作机理^[2]。

2.1 传感设备的应用

传感器是将被检测物理量转换成电信号的设备。在线检测技术采用传感器对受测设备或产品进行实时监测和数据采集。不同传感器针对不同的物理量,如温度、湿度、压力、振动、电流、电压等,通过采集数据并传输到数据处理中心进行分析和判断,得出设备或产品的状态信息。

2.2 大数据分析应用

在线检测技术中的大量数据可以被视为大数据的典型例子。大数据分析利用数据挖掘、机器学习和人工智能等技术,对分散的数据进行合并处理,提取有意义的信息。它可以在短时间内对设备或产品的状态进行数据建模和预测工作,从而为设备或产品的使用和维护提供指导。

2.3 判断模型的应用

模型在在线检测技术中,扮演着非常重要的角色。在线检测系统中建立的模型可以帮助过程工程师或设备运维人员更好地理解设备状态并得出准确的推断。通过数据的汇集和建模,模型可以分析设备状态,识别故障和潜在危险,及时发现问题,提出解决方案^[3]。

2.4 机器学习的应用

机器学习技术可以学习数据,通过解析数据的规律来发现可能隐藏在数据背后的潜在规律。在线检测系统中采用机器学习技术,不需要对数据进行手动编程,而是借助算法和模型的学习能力,快速训练、识别和验证新的数据情况,进一步完善分析结果。

3 在线测试技术在电子装备维修中的应用

3.1 在线测试仪维修的一般流程

在线测试仪是关键电子测试设备，一旦发生故障需要及时维修和维护。具体的在线测试仪维修的一般流程如下：（1）故障分析：在进行在线测试仪维修前，需要对故障原因进行分析，包括故障的类型、出现的频率、设备的耗材及零部件的状况等。通过检查设备及其记录，确定可能的故障原因和范围。（2）维护计划：维修人员根据故障分析结果，制定在线测试仪的维护计划。将重点放在应急维护，防止故障的发生和产生或必要时减少故障的影响，在保证安全可靠的前提下，尽可能地延长设备的使用寿命。（3）维修维护：这是最关键的环节，在这一过程中，维修人员需要根据设备的维护计划，采取相应的措施进行维修，包括更换零件，维护设备和软件交互等，以确保设备的维护和修理^[4]。（4）测试验证：经过设备维修和维护，需要进行设备测试验证，以确认设备的修复情况。测试过程可通过相应的测试设备和工具，根据实际应用场景，确认设备的性能和功能是否恢复到正常状态。（5）保养计划制定：在维修过程中，可以根据厂家提供的保养计划作为参考。养护计划关注设备使用维护的周期性问题，如更换设备耗材、查看设备的结构和组装情况等。设备的定期保养维护是保持设备功能正常、提高设备的可靠性的重要途径。

3.2 提高在线功能测试准确性的途径

3.2.1 精细的测试计划

提高在线功能测试准确性的一个重要途径是建立具体的测试计划和测试方案。精细的测试计划提供了明确的测试目标和策略。并且在测试计划的时候应该充分考虑到待测试应用程序的特点和结构，以及测试的方面，如测试环境、测试用例等^[5]。

3.2.2 使用高质量的测试用例

测试用例质量是在线功能测试准确性的重要因素之一。高质量的测试用例源代码应该涵盖应用程序的所有必要的功能和特性。测试用例本身也需要被全面地测试，以便确保它们正确地执行功能测试的开发过程。

3.2.3 实际测试环境

测试环境是在线功能测试准确测试的关键因素。测试环境应与产品的实际运行环境尽可能相似，包括硬件、软件、网络等，以便实现实际使用场景下的测试。

3.2.4 使用辅助工具

在线测试中，一些测试工具可以大大提高测试的准确性和效率。例如，自动化测试工具可自动执行测试用例，减少了测试过程中人工误差的可能性，并帮助更多

的测试用例能够覆盖应用程序的许多不同的方面^[6]。

3.2.5 测试人员培训和实践

在线测试的准确性和效率是和测试人员质量和素质密切相关的。测试人员应该需要经过足够的培训和实践，了解测试面向对象和测试计划及测试方案的重要性，并熟悉必备的知识技能。

3.2.6 质量控制机制

对于在线测试的过程和记录应该很好的标准化，尽可能的采取各种质量控制的方式，以保证测试的准确性和精度。包括编写测试用例和执行测试用例的流程等。并通过间隔时间的统计采取相应的措施的方式，不断优化和调整测试流程，提高测试活动的效率和质量。

3.3 在线状态测试

在线状态测试是电子装备维修中十分关键的一项技术。在线状态测试可以对电子设备进行实时监测，结合先进的测试仪器/设备和软件，对装备进行快速、高效和精准的诊断。通过在线状态测试，可以实时检测电子装备的运行状态，快速定位设备故障，并采取相应措施进行技术维修，从而保证设备在优良运行状态下的安全稳定运行。具体地，电子装备维修中应用在线状态测试的主要方面包括：（1）故障诊断方面：在线状态测试可以通过实时监测电子设备的各种信号和电路状态，准确分析设备故障，并实时记录和分析设备的故障情况。通过在线状态监测，可以很快诊断和通报装备的故障，加快并提高故障处理速度和效果。（2）远程服务方面：在线状态测试技术可以通过云平台、智能终端等手段，实现远程监测和维修。通过在线状态测试，可以对维修设备需求进行及时的响应和处理，大大地缩短维修周期和降低维修成本^[1]。（3）设备状态维护和保养方面：在线状态测试技术可以通过实时监测电子设备的运行状态，及时分析和挖掘设备的异常信息，有针对性地采取保养措施逐步地建构企业设备健康档案，有利于关键设备的保养和安全性保障。通过上述应用，可以看出在电子装备维修中使用在线状态测试技术具有十分重要的意义。在线状态测试技术可以大大提高设备的维修效率和运行效率，提高企业的生产效能，降低企业运营成本，为企业可持续发展建设起到十分重要的作用。

3.4 在线功能的合理测试

在线功能测试是电子装备维修的一个重要环节，对于检测和维修装备的功能性能至关重要。为了实现电子装备的高效可靠运行，需要进行在线功能测试。在电子装备维修中，在线功能测试技术合理测试的方法和应用：建立在线功能测试的计划是实现合理测试的关键

点。根据实际应用场景,制定详细的测试计划。测试人员可根据测试计划,选择相应的测试方法和测试工具,在测试过程中逐步完成不同的测试步骤。测试环境是进行在线功能测试至关重要的一点。针对具体的测试场景和测试样本,选定相应的测试环境、测试设备,包括设备模型、测试环境、测试数据和其他辅助设备。在线功能测试需要制定具体的测试用例,用以检验装备的功能性能是否符合标准。测试用例应涵盖装备的各个方面,包括设备动态性能、设备运行稳定性、网络对接稳定性等^[2]。测试执行是在线功能测试的关键环节之一。测试人员一方面应根据测试用例进行有规律的测试,另一方面应根据测试情况及时记录和分析测试结果,全面评估设备的性能和运行效果,准确地识别设备故障排查问题。测试结果的整理是在线功能测试的最后一个环节。在这个环节中,测试人员应根据测试记录,制定评估报告和故障排查报告,整理出相应的技术信息和设备故障排查方案。并以此为依据,及时对装备进行维修和保养,从而保障装备高效稳定地运行。通过合理规划、测试环境设定、测试用例制定、测试执行和结果整理等步骤,可有效提高装备的性能和稳定性,帮助企业优化设备维修流程,降低维护成本,提高设备运行效率和生产效益,促进企业稳步发展。

3.5 在线测试技术应用的难点及对策

在线测试技术应用在电子装备维修中可以提高装备的功能性能和运行效率,但同时也存在一些难点和挑战。下面是在线测试技术应用的难点及对策:

(1) 多样的测试场景

电子装备维修中实现在线测试技术的应用,需要面对各种不同的测试场景和测试样本,如何根据不同的测试场景设计相应的测试方案和测试用例是挑战之一。

对策:针对不同的测试场景,制定合适的测试计划和测试方案,选择合适的测试工具和测试设备,对测试数据和测试用例进行充分筛选和优化。

(2) 复杂的测试环境

电子装备的工作环境往往很复杂,包括设备的分布、连接、维修、测试和其他影响设备性能的因素,这为在线测试技术的应用带来了很大的挑战。

对策:应该针对不同的测试场景,选择合适的测试

设备,并尽可能模拟实际的工作环境,建立真实的测试环境,提高测试的可靠性和有效性^[3]。

(3) 复杂的数据管理

在线测试技术通常会产生大量的数据,如何有效地管理和处理测试数据是应用此技术的关键。

对策:采用有效的数据管理与处理软件或系统进行数据存储和分析,建立相应的数据处理方法和标准,提高数据整合的精度和处理的速度。

(4) 专业知识要求高

在线测试技术应用需要有很高的技术支持和专业知识,因此对测试人员的能力要求也比较高。

对策:加强培训和技术交流,不断提高测试人员的能力和水平,建立完善的技术支持体系,提高技术支持和服务质量。

总之,在线测试技术应用在电子装备维修中的难点是多样化的,需要对具体情况结合实际进行分析,找到相应的解决方案和对策,从而实现在线测试技术应用的高效、准确和可靠。

结束语

在线测试技术应用在电子装备的维修工作中愈加普遍,采取以往的传统测试技术,已经不能符合当今社会的工作要求标准。所以,应该密切的联系起电子装备的维修特点、实际需求,对于在线测试技术高质量的应用,将传统技术的局限性有效突破,对多方面的资源做到优化整合,并且以正确举措将测试数据信息的精确度提升,加强各设备的应用性能,让在线测试技术更好的应用到电子装备维修中。

参考文献

- [1]徐徐.电子装备维修中在线测试技术的应用探讨[J].科学技术创新,2020(19):88-89.
- [2]黄建剑.在线测试技术在电子装备维修中的运用研究[J].电子测试,2020(08):95-96.
- [3]张选东,袁胜智,曾令东,许建国.在线测试技术在电子装备维修中的应用研究[J].电声技术,2019,43(11):56-58.
- [5]王在渊,吴正德,易志刚,舒畅.在线电路测试仪在装备维修中的应用[J].火力与指挥控制,2018(1).
- [6]刘鹏.电路在线测试技术[J].中国仪器仪表,2018(2).