

# 电气试验中的自动化控制技术关键探究

陈鑫 郑焱月

天津市路灯管理处

**摘要：**随着现代工业的快速发展，电气试验在各个领域的重要性日益凸显，而自动化控制技术在电气试验中的应用也愈发广泛。本文旨在探讨电气试验中自动化控制技术的关键，以期为提高电气试验的效率和安全性提供参考。

**关键词：**电气试验；自动化控制技术；关键问题；效率；安全性

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.118

## 引言

随着现代工业的快速发展，电气试验在各个领域的重要性日益凸显，而自动化控制技术在电气试验中的应用也愈发广泛。电气试验作为电气设备运行和维护的重要环节，其目的是检验设备的性能、安全性和可靠性。因此，探讨电气试验中自动化控制技术的关键问题具有重要的实际意义。本文将从自动化控制技术在电气试验中的应用现状出发，分析其在电气试验中的关键，并提出相关应用策略。

### 一、电气试验概述

电气试验是检验电气设备、产品或系统性能和安全性的一种重要手段。它包括各种破坏性试验、非破坏性试验以及电气性能测试等。在电气试验过程中，自动化控制技术起着至关重要的作用，可以确保试验的准确性、重复性和安全性。

### 二、自动化控制技术在电气试验中的应用

#### （一）试验设备的自动化控制

随着科技的不断发展，自动化控制技术在电气试验中的应用越来越广泛。试验设备的自动化控制是其中非常重要的一环。传统的电气试验设备多数需要由人工进行操作，这样存在操作不便、效率低下等问题。而采用自动化控制技术，可以实现试验设备的智能化、高效化，大大提高试验效率和精度。试验设备的自动化控制涉及多个方面，比如数据采集、控制指令下达、试验过程监测等。通过对试验设备进行自动化控制，可以实现试验参数的实时监测和控制，保证试验数据的准确性和可靠性。同时，自动化控制还可以帮助用户快速获取试验结果，提高试验效率和可靠性。总之，试验设备的自动化控制是电气试验领域中不可或缺的一部分。通过采用先进的自动化控制技术，可以实现试验设备的智能化、高效化，提高试验效率和准确性，为电气试验的研究和开发提供强有力的支持。

#### （二）试验过程的监控与控制

在电气试验中，试验过程的监控和控制是确保试验结果准确、可靠的关键步骤。采用自动化控制技术可以实现试验过程的自动化监控和控制，提高试验效率和准确性。在试验设备上设置传感器，可以实时对试验过

程中的各项参数进行监测，例如电压、电流、温度等。传感器通过将试验数据采集并传输到计算机上，计算机可以根据预设的试验方案进行自动控制，通过控制试验设备的输出电压、电流等参数来完成试验过程。同时，计算机还可以根据试验过程中不同参数的变化情况进行实时判断，进而对试验过程进行及时调整和控制，使得试验得出的结果更加精确可靠。在试验过程中，试验人员通常需要对试验设备的操作进行控制。采用自动化控制技术，可以实现试验过程的智能化控制，减少人工干预的影响，避免误操作导致的试验失败。此外，自动化控制技术还可以对试验过程中的数据进行实时处理和存储，方便后续的数据分析和处理。通过采用先进的自动化控制技术，可以实现试验过程的自动化监控和控制，提高试验效率和准确性，为电气试验的研究和开发提供强有力的支持。

#### （三）试验数据的自动化处理与分析

在电气试验中，试验数据的处理和分析是获取准确结果和提取有效信息的关键环节。采用自动化控制技术可以实现试验数据的自动化处理和分析，提高数据处理效率和准确性。在试验过程中，试验设备和传感器可以实时采集各种试验参数的数据，例如电压、电流、功率等。这些原始数据需要进行预处理、校正和整合，然后进行分析和解释。通过自动化控制技术，可以将试验数据直接传输到计算机上进行自动处理，避免了手动输入和处理数据的错误，提高了数据的准确性和可靠性。在试验数据的自动化处理中，可以使用各种算法和方法进行数据清洗、滤波、标定等操作，以消除噪声、修复缺失值、提高数据质量。同时，还可以进行数据转换和归一化处理，使得数据更易于分析和比较。在试验数据的自动化分析方面，可以利用机器学习算法和统计分析方法，对试验数据进行模式识别、特征提取、异常检测等操作，以获得更深入的洞察和分析结果。自动化分析可以帮助试验人员快速发现数据中的规律和趋势，辅助做出科学的决策。综上所述，试验数据的自动化处理与分析是电气试验中自动化控制技术的重要应用之一。通过采用先进的自动化控制技术，可以实现试验数据的自动化处理和分析，提高数据处理效率和准确性，为电气试

验的研究和开发提供强有力的支持。

### 三、电气试验的基本流程

#### (一) 保护试验

保护试验是电气试验的重要环节，其主要目的是检验电气设备的保护装置是否灵敏、可靠。在保护试验中，自动化控制技术可以实时监测试验过程中的各种参数，如电压、电流、功率等，并对试验数据进行实时处理和分析。通过与预设的保护参数进行比较，计算机可以自动判断设备是否需要保护动作。若需要，计算机将发出控制指令，实现设备的自动保护。这种自动化保护试验不仅可以提高试验效率，还可以降低试验人员的工作强度，保障试验安全。

#### (二) 特性试验

特性试验是检验电气设备性能的关键环节，主要包括电阻、电感、电容等参数的测量。在特性试验中，自动化控制技术可以精确控制试验设备的电压、电流等参数，实现设备的自动调节和控制。同时，自动化控制技术还可以实时采集和处理试验数据，根据预设的特性曲线对设备的性能进行评估。这种自动化特性试验可以提高试验的准确性和可靠性，为设备的运行和维护提供有力依据。

#### (三) 谐波试验

谐波试验是检验电气系统稳定性和电磁兼容性的重要手段。在谐波试验中，自动化控制技术可以实时监测电气系统中的电压、电流谐波含量，并对试验数据进行处理和分析。通过与国标规定的谐波限值进行比较，可以评估电气系统的电磁兼容性和稳定性。自动化控制技术在谐波试验中的应用可以提高试验效率，减少试验误差，为电气系统的优化设计提供数据支持。

#### (四) 故障模拟试验

故障模拟试验是检验电气设备故障处理能力的关键环节。在故障模拟试验中，自动化控制技术可以模拟各种故障情况，如短路、过载等，并对试验数据进行实时监测和分析。根据试验数据，可以评估设备的故障处理能力和系统的稳定性。自动化控制技术在故障模拟试验中的应用可以提高试验的真实性和可靠性，为设备的运行和维护提供有力保障。

#### (五) 高压试验

高压试验是电气试验中至关重要的环节，主要用于检测电气设备在高压环境下的性能和安全性。在高压试验中，自动化控制技术发挥着关键作用，可以实时监测试验设备的各种参数，如电压、电流、泄漏电流等，并对试验数据进行实时处理和分析。通过与预设的高压试验标准进行比较，计算机可以自动判断设备的高压性能是否符合要求。此外，自动化控制技术还可以实现试验设备的自动调节和控制，确保试验过程的安全、稳定和高效。通过采用先进的自动化控制技术，可以提高高压

试验的准确性和可靠性，为电气设备的研发和运行提供有力支持。

#### (六) 绝缘试验

绝缘试验是评估电气设备绝缘性能的关键环节。在绝缘试验中，自动化控制技术可以实时监测试验设备的各种绝缘参数，如绝缘电阻、泄漏电流、介质损耗等，并对试验数据进行实时处理和分析。通过与预设的绝缘性能标准进行比较，可以评估设备的绝缘性能是否良好。自动化控制技术在绝缘试验中的应用可以提高试验的准确性和可靠性，为电气设备的可靠运行提供保障。

### 四、自动化控制技术在电气试验中的应用策略

#### (一) 提高电气试验效率

##### 1. 优化试验设备设计

为了提高电气试验效率，可以从优化试验设备设计入手。设计时要充分考虑设备的智能化、模块化、集成化，使设备具备良好的扩展性和维护性。同时，采用高性能的传感器和执行器，提高数据采集和控制的精度。此外，还要注意设备的安全性设计，避免试验过程中可能出现的危险。

##### 2. 引入先进的自动化控制算法

在电气试验过程中，采用先进的自动化控制算法可以提高试验过程的智能化程度。例如，采用自适应控制、神经网络控制、模糊控制等先进算法，实现对试验设备的精确控制。这些算法具有自学习和自适应能力，能够根据试验过程中参数的变化自动调整控制策略，从而提高试验的准确性和可靠性。

#### (二) 强化试验数据处理与分析

##### 1. 完善数据预处理机制

为了提高试验数据的准确性和可靠性，需要对原始数据进行预处理。包括去除噪声、修复缺失值、数据归一化等操作。通过这些预处理手段，可以提高数据的质量，为后续的数据分析和挖掘奠定基础。

##### 2. 构建数据挖掘与分析模型

针对试验数据的特点，构建相应的数据挖掘和分析模型。例如，采用机器学习算法、统计分析方法等，对数据进行模式识别、特征提取、异常检测等操作。这些模型可以帮助试验人员快速发现数据中的规律和趋势，为工程决策提供有力支持。

#### (三) 加强试验过程的监控与管理

##### 1. 建立实时监控系统

在电气试验过程中，建立实时监控系统，对试验设备的状态、试验参数等进行实时监测。通过监控系统，试验人员可以及时了解试验进度，发现异常情况，确保试验安全顺利进行。

##### 2. 完善试验安全管理机制

加强试验过程中的安全管理，制定完善的安全规章制度，确保试验人员的人身安全和设备安全。同时，提

高试验人员的安全生产意识,加强安全培训,减少安全事故的发生。

### (四) 提升试验监控水平

#### 1. 引入智能化监测技术

在电气试验过程中,引入智能化监测技术可以进一步提高试验监控水平。例如,采用无人机、红外热像仪等先进设备,对试验设备进行实时、远程、多角度的监测。这些设备可以实时采集试验设备的状态信息,通过无线通信技术将数据传输到监控中心,实现对试验设备的精细化管理。

#### 2. 建立试验数据可视化平台

将试验数据与图形化展示相结合,建立试验数据可视化平台。通过可视化平台,试验人员可以直观地了解试验设备的工作状态、试验参数的变化趋势等,便于实时判断试验设备是否存在异常。此外,数据可视化还可以帮助试验人员发现数据中的规律和趋势,为优化试验方案提供依据。

### (五) 加强试验人员培训与技术交流

#### 1. 加强试验人员技能培训

为提高试验人员的专业技能,加强对其进行电气试验理论和实践操作的培训。通过培训,试验人员可以更好地掌握自动化控制技术在电气试验中的应用,提高工作效率和试验质量。

#### 2. 开展技术交流与合作

通过国内外技术交流与合作,及时了解自动化控制技术在电气试验领域的发展动态和先进经验。试验单位之间可以共享资源、交流技术,共同推动我国电气试验技术的发展。

### (六) 避免操作中的工作危险

#### 1. 实施严格的安全操作规程

对试验过程中的每一个环节都制定详细的安全操作规程,并确保试验人员严格遵守。例如,对试验设备的开启、关闭,试验数据的采集、处理等环节,都要严格按照规程操作,以防止因操作不当造成的人身和设备伤害。

#### 2. 提高试验人员的安全意识

通过定期的安全培训,提高试验人员的安全意识,让他们了解电气试验的危险性,掌握正确的安全操作方法,以防止事故的发生。

#### 3. 配备完善的安全防护设备

在试验过程中,应配备符合国家标准的安全防护设备,如绝缘手套、绝缘鞋、安全帽等,确保试验人员在操作过程中的人身安全。

#### 4. 实时监测试验设备状态

通过实时监测试验设备的状态,及时发现设备的异常情况,提前采取措施,避免设备故障引发的事故。

#### 5. 建立应急预案

对可能发生的事故,提前制定应急预案,明确事故应急处理的流程和责任人员,确保在事故发生时能迅速、有效地进行处理,降低事故造成的损失。

### 结语

综上所述,自动化控制技术在电气试验中的应用具有显著的优势,可以提高试验效率、准确性以及安全性。通过实施提高电气试验效率、强化试验数据处理与分析、加强试验过程的监控与管理、提升试验监控水平、加强试验人员培训与技术交流等策略,可以充分发挥自动化控制技术在电气试验中的潜力。同时,避免操作中的工作危险,实施严格的安全操作规程,提高试验人员的安全意识,配备完善的安全防护设备,实时监测试验设备状态,建立应急预案等措施,可以确保电气试验的顺利进行。在未来,随着自动化控制技术的进一步发展,其在电气试验领域的应用将更加广泛。试验人员可以期待更高效、精确和安全的工作环境,从而为我国电气事业的发展贡献力量。此外,通过持续的技术创新和交流,我国电气试验技术将不断迈向更高的水平,为全球电气行业的发展作出贡献。在电气试验领域,自动化控制技术的应用不仅有助于提高试验效率、准确性和安全性,还可以为我国电气事业的发展提供强有力的技术支持。为了进一步发挥自动化控制技术在电气试验中的应用价值,有必要持续关注其发展趋势,不断探索和创新,将自动化控制技术与电气试验相结合,为我国电气试验技术的发展注入新的活力。

### 参考文献

- [1] 陆向东. 电气试验自动化控制技术的应用研究[J]. 科技风, 2019(21): 1.
- [2] 王蕾秦方宇. 浅析电气试验自动化控制技术应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, 000(008): 1144.
- [3] 孙玲. 电气试验自动化控制技术的应用研究[J]. 电子乐园, 2019(13): 1.
- [4] 龚旭. 电气试验自动化控制技术的应用研究[J]. 消费导刊, 2019, 000(040): 78.
- [5] 王明泉. 浅谈楼宇智能化中电气自动化的应用[J]. 2021(2011-33): 95-95.
- [6] 董泽园, 李杰, 刘辛军, et al. 数控机床两种几何误差建模方法有效性试验研究[J]. 机械工程学报, 2019(5): 11.
- [7] 雷驰. 浅议工业自动化设备电气安全试验[J]. 电子乐园, 2019(16): 2.
- [8] 徐志强, 刘平, 纪毓昭, 等. 远洋围网捕捞装备的自动化集成控制[J]. 渔业现代化, 2019, 46(5): 6.
- [9] 李人志. 双驳抬撬沉船打捞液压试验平台研究与设计[D]. 大连海事大学, 2020.