

电气试验自动化控制技术的应用研究

马新荣

中检西南计量有限公司 650000

摘要:在电气领域,试验是验证电气设备性能、评估系统可靠性的重要手段。然而,传统的电气试验方法往往依赖于人工操作和手动记录,效率低下且容易出错。为了解决这个问题,电气试验自动化控制技术应运而生。该技术通过集成先进的传感器、控制器和数据处理系统,实现了电气试验过程的自动化和智能化。它不仅可以提高试验的准确性和效率,还可以降低人为因素对试验结果的影响,为电气领域的技术进步和产业升级提供了有力支持。近年来,随着计算机技术、信息技术和人工智能技术的不断发展,电气试验自动化控制技术也得到了快速发展。越来越多的企业和研究机构开始关注这一领域,并投入大量资源进行研发和应用。因此对电气试验自动化控制技术的应用研究具有重要的理论意义和实践价值。

关键词:电气试验;自动化控制技术;应用

当前,全国对电能的总体需求不断增长,这一社会需求给电力企业带来了巨大的压力和负荷。在电力供应系统和整个工程建设中,工作人员必须加强对各种测试风险的讨论,弄清楚具体的施工步骤,以便在以后的维修阶段加强防范,采取合理的措施,确保项目的安全运营。

一、电气试验技术流程

在电气工程中,无论是高压还是低压电气设备,都必须经过严格的电气试验,以确保电网中设备的安全性和可靠性。电气试验不仅是对设备性能的检验,更是对电网系统安全稳定运行的重要保障。以下将详细阐述电气试验的两个主要环节:保护试验和高压试验

(一) 保护试验

在电气实验中,保护测试是一个非常重要的环节,对电力自动化系统中继电保护的作用提出了更高的要求。为了保证继电保护试验的安全、有序地进行,必须与电力自动化系统的线路流程相结合。为了避免因人为误接或装置故障而引起的电力线路失效,对电网的安全稳定起着重要作用。在实施防护测试时,电工应遵守严格的操作规程。切勿在不熟悉的电器设备上盲目试验,尽量减少安全事故的发生。工作人员应首先熟悉设备的结构、性能和工作原理,然后根据试验要求,逐步进行试验操作。同时,还需注意试验过程中的安全防护措施,确保人员和设备的安全。

(二) 高压试验

高电压测试是电力测试的又一关键步骤,它是用来测试电力系统中高电压设备的。高电压测试的主要任务是对高电压环境下电器设备的工作状况进行检验,看看它们有没有功能上的缺陷,有没有泄漏。在进行高电压测试之前,必须先对仪器的接线状况、绝缘状况等进行检测,以保证仪器的正常工作。当工作人员离开测试区后,测试程序将继续进行。在试验过程中,应合理设计试验高压值,按照规定的步骤进行加压,以确保试验结果的准确性和可靠性。同时还需注意试验过程中的安全防护措施,如设置安全警示标志、配备灭火器等,以应对可能发生的突发情况。此外高压试验还需注意以下几点:一是要严格遵守试验规程和安全操作规程,确

保试验过程的安全;二是要选用合适的试验设备和仪器,以保证试验结果的准确性;三是要对试验结果进行认真分析和评估,及时发现问题并采取相应的处理措施。

二、自动化控制系统的特点

自动化控制系统在现代工业生产及各个领域扮演着至关重要的角色。其特点不仅体现在技术的先进性上,更体现在广泛的应用和快速的发展上。

(一) 广泛性的深度融合

自动化控制系统具有极强的广泛性,这主要体现在其技术融合上。该系统融合了网络技术、电子技术、通信技术等多个领域的最新成果,实现了操作上的自动化控制。这种融合大大降低了传统操作中存在的复杂性特征,使得工作更加高效、精确。同时,这种广泛性还体现在其应用领域上,自动化控制系统不仅应用于工业生产,还广泛应用于交通、医疗、农业、航空等多个领域,为各行各业的发展提供了强大的技术支撑。

(二) 发展速度的不断加快

自动化控制系统的发展速度在近年来呈现出不断加快的趋势。这主要得益于计算机技术的飞速发展。自动化控制系统作为计算机技术的重要应用领域之一,其性能随着计算机技术的进步而不断完善。例如,随着云计算、大数据、人工智能等技术的不断成熟,自动化控制系统在数据处理、智能决策等方面的能力得到了显著提升。这使得自动化控制系统的自动化监管力度得到进一步加强,运行效率及安全性得到了更好的保障。同时,这种快速发展也带来了更多的创新应用,如无人驾驶、智能家居等,为人们的生产生活带来了更多的便利和可能性。

三、电气试验自动化控制技术的功能及应用流程

(一) 电气试验自动化控制技术的功能

如今,在国内电气试验中的自动化系统中存在有许多具有各种稳定电压的结构构件,例如:失压线圈、继电器等。因为控制系统的内部是紧密相连的,所以在适当配置人工控制的根本上,可以达到系统的自动化控制。为更进一步地提升电气试验自动化控制系统的层次,必须要对设备进行自动

调节,这样才能使所启动的装备具有良好的共存作用,保证设备的稳定工作。一般而言,为了确保设备的稳定运转,所以电气试验自动控制系统必须具备监测以及控制等功能。

(二) 电气试验安全技术的应用流程

在电气测试中,要对电气和系统的运行状况进行检测,及时发现存在的安全问题,保证电气的正常运行。在电子工程中,不管是低电压还是高电压,都需要进行电学测试。在智能电网中,由于电气设备的类型很有多种,因此为了保证试验期间的安全度与试验的结果可靠度,应根据不同类型、不同型号的电气设备,采取合理的电气试验方法。

1. 保护试验。也就是对电气系统的继电保护开展试验,保障继电保护的性能可以充分发挥出来。在在进行电气项目安装时,由于经常会有因人为操作的失误,或者是设备选择不当,从而使继电保护性能不能充分发挥。通过进行保护试验,能够对继电保护系统中出现的一些问题进行及时地检测,从而避免由于接线不当等原因导致的引发路线故障,从而对电气设备造成损害。

2. 模拟试验。模拟试验在在电气试验的自动化系统当中是不能缺少的关键步骤,模拟试验的功能就是安排试验在后期的试验操作中用模拟调试的方法,来保障被试验的目标能在电力工程中能够一直保持着良好的运转状况,避免在试验过后出现异样的状况。在模拟实验自动化的阶段,就是把电气设备与计算机系统相连在一起,通过传送的模拟以及数字信号来检测电气设备中的工作性能。利用这种试验手段,可以对电气设备和系统的运行状况有一个较为全面的了解,以便有针对性地进行调试,从而提高了系统的运行品质。

3. 绝缘试验。为了对电气系统的绝缘性能进行科学的分析,在试验中采用了安全检测的方法,对自动系统进行了检测。在自动化系统中,绝缘试验是保障电力系统能稳定且安全运转的至关重要的一步,它的核心就是判断供电系统的安全性,通过加强线路的绝缘特性来调节电网的正常运行。在进行绝缘测试的过程中,无关人员不得进入测试区,并且在进行绝缘测试的过程中,相关工作人员必须穿戴相应的防护服,以避免无关人员等的存在,这样既能确保测试工作的安全性,又能让实验人员更好地了解整个电气自动化系统的绝缘状态。在试验过程中,如果发现系统的一些部分发生了漏电,或者是短路,则需要专业的维修人员来维护这个部分,主要是通过优化和替换这一部分的绝缘材料,增强这一部位电力系统的绝缘性能,以确保电力系统在电气自动化控制之下能稳定、安全地运行。

4. 高压试验。在电气系统中进行高电压测试。采用试验的方法,对高压条件下电器的实际工作情况进行了检测,主要是对电器的性能、质量等方面进行检测,并对测试过程中是否出现漏电流进行了检测。在进行高电压测试前,要对电气设备的接线情况进行详细的检查,待有关工作人员离开试验区之后,再进行高电压试验,并对相应的数据进行合理的分析,最大限度地保证数据的准确性,将错误带来的安全事

故降到最低。另外,在电气测试过程中,通过仿真实验,将计算机和电器设备相连,通过模拟数字信号的传输,对电气设备的性能和特性进行综合测试。通过以上几种测试手段,可以较好地掌握和了解电气设备与系统的实际运行情况,从而使整个系统的整体性能得到改善。

[电气试验安全技术应用流程]

|

v

[保护试验]

|

+---- [目的]

||

|+---- 检测继电保护性能

|

+---- [步骤]

||

|+---- 检测接线错误

|+---- 预防路线故障

|+---- 避免设备损害

|

v

[模拟试验]

|

+---- [目的]

||

|+---- 保障后期运转状况

|+---- 了解设备与系统运行状况

|

+---- [步骤]

||

|+---- 连接电气设备与计算机系统

|+---- 传送模拟与数字信号

|+---- 检测工作性能

|+---- 调试与提升系统运行品质

|

v

[绝缘试验]

|

+---- [目的]

||

|+---- 分析绝缘性能

|+---- 保障电力系统稳定安全

|

+---- [步骤]

||

|+---- 安全检测自动化系统

|+---- 加强线路绝缘特性

```

|+--- 隔离测试区, 穿戴防护服
|+--- 维护漏电或短路部分
|
v
[ 高压试验 ]
|
+---- [ 目的 ]
||
|+--- 检测高压条件下电器工作情况
|+--- 评估电器性能与质量
|
+---- [ 步骤 ]
||
|+--- 检查设备接线情况
|+--- 人员离开试验区
|+--- 进行高压试验并记录数据
|+--- 分析数据, 降低安全事故风险
|
+---- [ 附加手段 ]
||
|+--- 通过仿真实验连接计算机与电器设备
|+--- 模拟数字信号传输
|+--- 综合测试设备性能与特性
|
v
[ 总结 ]
|
+---- [ 目的 ]
||
|+--- 掌握电气设备与系统运行情况
|+--- 改善系统整体性能
|
v[ 结束 ]

```

(这个框图从电气试验安全技术应用的几个主要方面(保护试验、模拟试验、绝缘试验、高压试验)出发,详细列出了每个部分的目的和步骤,以及相关的附加手段和安全措施。)

四、电气试验中的自动化控制技术应用

(一) 自动控制技术在电气试验中的应用

随着电气自动化技术在电气系统中的应用越来越广泛,将能够对电力系统运行状态进行检测的电学测试与自动化技术相结合,可以大大提高电力测试的效率。在实施电力测试自动控制技术的过程中,需要将电力测试自动化控制技术与计算机系统进行对接,构建符合电气设备本身特点的自动化测试平台,以实现电气设备的高效电学测试。该系统采用计算机网络控制,通过搭建好的测试平台功能接口,实现对测试系统的遥控,降低了测试人员的工作量,提高了测试的

精度。在进行自动工艺操作电测试时,工作人员可依据实验目标及实验方案,设计操作参数,并由电脑进行控制。还可以利用相关的计算机操作系统,对电气装备的运行数据进行仿真计算和分析,得到精确细致的测试数据,然后将这些数据作为参考和预测函数,对电气装备的性能进行定量分析。在电气自动化技术中,利用计算机进行一系列自动化操作,能使电学测试工作更加科学、高效。此外,一些电子设备处于高辐射和低温的环境中,由于长期在此条件下进行测试,会对人体造成一些伤害,而自动化技术的加入,可以帮助工作人员在对自己的人身和健康造成伤害的电气试验工作中,从而更好地保障工作人员的生命安全。

(二) 自动控制技术在测试中的运用

在电力工程建设中,测试指标扮演着至关重要的角色,其准确性直接影响到电力设备的性能和安全性。然而,传统的电学测试方法常因各种外部因素的干扰而面临准确度下降的挑战。为克服这一难题,电气自动化技术中的自动控制技术被引入电力测试中,显著提升了测试效率和准确性。基于“命令”的自动控制技术允许技术人员根据测试需求预先设定运行指令,系统则自动执行软硬件控制。这一过程中,通过电子元器件的地址码对测试对象进行精确标识,确保指令的准确执行。由于自动控制技术的应用,操作人员几乎无需直接与电力装置系统交互,从而减少了人为因素导致的误差。测试完成后,系统能够自动对测试结果进行统计分析,并以直观的形式呈现给操作员。这不仅简化了测试流程,还有效地控制了电学测试的误差,确保了测试结果的准确性和可靠性。因此,自动控制技术在电力测试中的应用,不仅提高了测试效率,还有助于保障电力系统的稳定运行。

[自动控制技术在电力测试中的应用]

```

|
v
[ 测试需求分析与指令设定 ]
|
+---- [ 分析测试指标 ]
||
|+--- 确定测试目标
|+--- 明确测试参数
|
+---- [ 设定运行指令 ]
||
|+--- 根据测试需求编写指令
|+--- 预设软硬件控制逻辑
|
v
[ 测试对象标识与连接 ]
|
+---- [ 电子元器件地址码分配 ]
||

```

```
|+--- 为测试对象分配唯一地址
|
+---- [系统连接与校准]
||
|+--- 连接测试设备与电力系统
|+--- 校准测试仪器与设备
|
v
[自动执行测试]
|
+---- [发送指令]
||
|+--- 系统接收并执行预设指令
|
+---- [测试过程监控]
||
|+--- 实时监控测试数据与状态
|+--- 自动调整测试参数（如需要）
|
v
[测试结果处理与分析]
|
+---- [数据收集]
||
|+--- 系统自动收集测试数据
|
+---- [统计分析]
||
|+--- 对测试数据进行统计分析
|
+---- [结果呈现]
||
|+--- 以图表、报告等形式直观呈现结果
|
v
[测试反馈与优化]
|
+---- [评估测试结果]
||
|+--- 对比测试标准与结果
|+--- 评估电力设备性能与安全性
|
+---- [优化测试方案]
||
|+--- 根据反馈调整测试指令与参数
|+--- 优化测试流程与设备配置
|
```

v

[结束]

这个框图从测试需求的分析与指令的设定开始，通过测试对象的标识与连接，自动执行测试过程，并对测试结果进行收集、统计分析和呈现。最后，根据测试结果进行反馈与优化，形成一个闭环的测试流程。自动控制技术的应用贯穿整个流程，显著提升了测试的效率和准确性，保障了电力系统的稳定运行。

（三）自动化控制在试验监控中的优化应用

在电气试验项目中，引入电气自动化控制技术能够显著提升监控水平。通过有效整合电气自动化控制技术与电气试验项目，实现了对试验全过程的实时监控和数据分析。在操控方式上，结合集中化控制和远程操控，使得试验的观测更加全面和便捷。为了实现高效的自动化控制，构建一个与之匹配的智能电网显得尤为重要。智能电网不仅提供顺畅的通讯能力，支持电气试验装置间的信息交流，还通过联网技术实现对试验数据的实时检测和传输。这种数据管理方式确保了信息的时效性和准确性，相比传统的人工数据收集方式，具有更高的效率和可靠性。采用集中化方法布置监控网络，不仅降低了工程和电气试验的成本，还有助于对设备进行集中的维护和保养。同时中控制制系统能够实现对整个试验过程的全方位监控，极大提高了工作效率，自动化控制在试验监控中的应用，不仅优化了监控流程，还提升了试验的精准度和安全性。

五、结语

电气试验自动化控制技术的研究是一个复杂而重要的课题。本文通过深入分析和探讨该技术的概念、发展历程、应用场景、优势与局限性以及未来发展趋势等方面，为该技术的进一步应用和发展提供了有益的参考。未来，随着科技的不断进步和创新，电气试验自动化控制技术将会更加成熟和完善，为电气领域的技术进步和产业升级提供更加有力的支持。同时，我们也应该看到，该技术的应用还面临着一些挑战和问题，如数据安全、系统稳定性等。因此我们需要继续加强研究和实践，不断推动电气试验自动化控制技术的创新和发展。

参考文献：

- [1] 顾本华. 电气自动化控制技术的问题及解决策略[J]. 四川建材, 2018, 44(10): 133, 135.
- [2] 张婕. 浅谈电气自动化控制系统的应用及发展趋势[J]. 电脑迷, 2018(06): 164.
- [3] 杨明川. 电气试验自动化控制技术的研究[J]. 设备管理与维修, 2022(14): 41-43.
- [4] 周晓梅. 电气试验的自动化控制技术分析[J]. 集成电路应用, 2022, 39(01): 216-217.