

电力电气设备异常故障诊断与排除方法研究

刘杰

贵州织金平远清洁能源有限责任公司, 贵州 毕节 552100

摘 要 : 电力系统是我国国民经济的基础设施, 其发展程度直接关系到国计民生。在当前形势下, 只有不断完善电力电气设备运行管理体系, 提高设备运行安全和效率才能为经济社会的发展提供可靠保障。基于此, 本文首先分析当前电力电气设备监测现状, 并研究了电力电气设备异常故障产生原因, 并探讨了电力电气设备异常故障诊断与排除方法实际应用的优化策略。希望通过对本研究内容的论述能够为相关领域工作者提供有益参考。

关 键 词 : 电力电器; 故障诊断; 排除方法; 研究

Research On Abnormal Fault Diagnosis And Elimination Methods Of Power And Electrical Equipment

Liu Jie

Guizhou Zhijin Pingyuan Clean Energy Co., Ltd., Guizhou, Bijie 552100

Abstract : The power system is the infrastructure of China's national economy, and its development degree is directly related to the national economy and people's livelihood. Under the current situation, only by continuously improving the operation management system of power and electrical equipment and improving the safety and efficiency of equipment operation can we provide a reliable guarantee for economic and social development. Based on this, this paper firstly analyzes the current status of power and electrical equipment monitoring, studies the causes of abnormal faults of power and electrical equipment, and discusses the optimization strategies for the practical application of abnormal fault diagnosis and elimination methods of power and electrical equipment. It is hoped that the discussion of the content of this study can provide a useful reference for practitioners in related fields.

Keywords : power appliances; fault diagnosis; exclusion methods; study

一、引言

电力电气设备在运行过程中会受到多种因素的影响, 如环境、工艺和操作人员等, 这些因素都有可能導致电力电气设备异常故障。一旦发生异常故障, 将直接威胁到电力系统的正常运转, 降低供电效率, 甚至造成重大安全事故。因此, 必须对电力电气设备异常故障诊断与排除方法进行深入研究, 及时发现并排除故障隐患, 以提高电力电气设备的稳定性与可靠性。

二、当前电力电气设备异常故障诊断与排除方法研究现状

(一) 国家高度重视

当前, 我国电力企业的发展与国家经济建设密切相关, 为保证社会稳定和谐的发展, 电力部门必须不断创新技术手段, 加强对电力电气设备的维修管理。但是从当前来看, 大多数电力企业对电力电气设备的检修还停留在传统的人工诊断阶段, 并且存在着故障判定不准确、效率低等问题。为了能够提升电力电气设备

的运行质量和可靠性, 需要将计算机信息技术引入到电力电气设备的维护工作中去, 运用现代化的检测方法对设备进行实时监测, 从而更好地掌握设备的运行状态。除此之外, 国家还积极出台了相关政策鼓励电力企业加大科技研发力度, 在提高电力电气设备检修水平的同时也推动了电力行业的发展。

(二) 企业研究力度提升

我国是一个电力大国, 但是就目前而言, 我国在电力电气设备的研究方面还相对落后, 许多核心技术都需要依靠国外进口, 这对我国整体经济发展有着不利影响。因此, 为了进一步促进我国社会经济发展和进步, 提升企业生产效率, 国家必须加强对电力电气设备故障诊断技术的研究力度, 积极培养专业人才, 并为其提供良好的工作环境, 鼓励科研人员将国外先进技术进行合理利用和创新, 从而有效推动电力电气设备诊断技术的全面发展。

(三) 诊断与排除方法较为单一

现阶段, 我国电力电气设备的故障诊断与排除方法比较单一, 诊断方式也比较落后。在现代化背景下, 需要提升设备诊断技术, 采用更为先进的诊断手段, 全面掌握电气设备故障信息, 提高维修人员的工作效率。针对这种情况, 相关部门应该积极引

进新技术、新方法，加强对电力电气设备故障诊断和排除的重视程度，尽可能缩短故障处理时间，减少财产损失。此外，为了提升工作质量，还需要培养一批专业的电力设备维修技术人才，为电力电气设备维护奠定坚实基础。

三、电力电气设备异常故障诊断与排除方法研究的重要性

（一）减少电力电气设备故障率

由于电力电气设备在运行的过程中，存在着很多的未知因素和随机因素，因此会经常出现故障问题。如果不能及时地诊断并排除这些故障的话，就会影响到设备的正常运行，从而导致电力系统不能正常供电。只有通过异常故障进行分析和判断，才能够更好地了解故障产生的原因，并且采取有效的措施来解决问题。与此同时，还需要结合实际情况制定出相应的维修方案，这样就可以减少电力电气设备发生故障的概率，为人们提供更加可靠的电能。

（二）增强企业经济效益

我国已经进入了新时代发展阶段，而我国经济水平也得到了不断地提升，但是与此同时，对于电力行业的要求也越来越高，所以这就需要相关企业必须做好电力电气设备的维护工作。目前，我国绝大多数企业都非常重视电力电气设备的维护工作，因此加强电力电气设备异常故障诊断与排除方法的研究具有重要意义。只有这样，才能够保证电力企业获得更多的经济收益。

（三）提升能源利用率

目前，我国电力电气设备的能源利用率普遍不高。主要原因是相关人员没有充分认识到能源节约工作的重要性，导致在对电力电气设备进行安装时存在一些问题，从而影响了电气设备的使用效果。因此，采取切实有效的措施，加强对电力电气设备的严格安全管理，刻不容缓。我们必须全面提升安全生产意识，确保每一项操作都符合安全标准，从而杜绝可能引发的安全隐患。同时，应积极推动节能减排工作，通过优化能源使用和减少污染物排放来实现可持续发展。这不仅是应对环境挑战的必要举措，也是促进我国经济与社会和谐进步、满足人民群众日益增长的美好生活需要的重要途径。另外，还应加强电力电气设备维护技术研究，尽可能地减少电力电气设备的故障率，实现更好的经济效益。总之，只有不断提升电力电气设备的能源利用率，才能从根本上推动我国电力事业的长远健康发展^[1]。

（四）节约人力资源成本

故障发生后，在通过对故障设备进行分析与诊断之后，就可以确定故障的原因以及它存在的问题。而对于这一部分的工作，如果仅仅是依靠专业的人员来完成的话，所需要花费的时间和精力是比较大的，因此会导致相关的人力资源成本不断增加，不利于企业经济效益的提升。而如果能够采用自动故障诊断系统，那么就可以实现对电力设备的全面检测，然后根据检测结果及时解决相应的故障，这样不仅可以减少人工成本，同时还能提高企业的经济效益。

四、电力电气设备异常故障诊断与排除方法研究中的阻碍

（一）部分企业缺乏重视

在我国，由于电力电气设备所出现的故障问题往往具有复杂性和多样性，使得诊断过程变得异常困难。这种技术上的挑战不仅考验着专业人员的技能和经验，也对整个企业的稳定运行构成了潜在威胁。尽管当前的研究对于提升设备的可靠性和维护效率至关重要，但是现实情况是，许多企业并没有将其视为一项必须重视的课题，这导致了在设备故障诊断与预防措施方面的投入不足。因此，要想提升我国电力电气设备的整体性能和使用寿命，就必须从提高管理人员的技术素养做起，激发他们对复杂技术的好奇心和求知欲，鼓励他们积极参与到设备维护和诊断的实践中去，从而推动行业向着更加高效、智能的方向发展。因此，要想推动我国电力电气设备异常故障诊断与排除方法研究工作顺利开展，就必须加大各方面宣传力度，使广大电力企业都能够认识到其重要性，并积极参与到其中去。此外，在进行故障诊断时也应充分结合设备运行状态，通过多次测试来确定故障位置，尽量降低停机时间，从而有效提升企业生产效益。

（二）从业人员素养不高

在现代工业生产中，电力电气设备的稳定运行是至关重要的。而故障的及时识别与快速修复，更是保障电力系统安全、可靠和高效运转的关键所在。因此，故障处理与维修不仅仅是一项技术活，更是一项考验专业素养和综合技能的系统工程。这要求从业人员不仅要有扎实的专业知识基础，还需具备良好的应变能力和细致周到的工作态度。然而，现实情况却不容乐观。由于种种原因，一些从事该行业的人员可能存在着技术素养不足、综合能力欠缺等问题。他们在设备的运行过程中往往难以做到及时发现潜在的故障迹象，更不用说采取有效措施进行排除了。这样的问题一旦发生，故障就会像病毒一样迅速传播开来，从一个部件扩散到另一个部件，最终波及整个供电系统，影响到整个工业生产活动的正常进行。这种状况无疑给企业带来了巨大的经济损失，同时也严重影响了社会的整体运行效率。

（三）故障诊断与监测技术应用成本较高

在电力行业中，故障诊断与监测技术的应用已经成为提升设备运行质量与安全性的关键手段。通过这种技术，电力工作人员可以更准确地识别出电力设备在运行过程中可能出现的问题，从而及时采取措施进行修复或更换，避免了潜在的安全事故和经济损失。然而，这项技术对检测工作的要求是非常高的，它不仅需要专业的知识和技能，还需要对电力设备的结构、工作原理有深入的理解。尽管我国的电力企业在这方面取得了显著进步，成功研发并推出了很多先进的监测系统，这些监测系统在精度和效率上都达到了国际先进水平。然而，这些系统往往侧重于对大型电气设备的监测，对于那些体积较小、分布更为分散的小型电气设备来说，其监控能力显得力不从心。因为小型电气设备通常具有更多的不确定性和复杂性，它们的故障模式和原因往往不如大型设备那样明显和易于诊断。如果过分依赖故障诊断与监测技术来管理所有的电力电气设备，会显著增加电力企业的维护成本，尤

其是在面对大规模的电力设施时。其次，这种过度依赖也可能导致监测数据的不准确性，因为小型设备的故障可能没有被正确地检测出来，或者一些微小的故障没有被及时发现。最后，由于小型设备的维护和更换成本相对较低，过度的维护会占用过多的资源，影响电力企业在其他重要领域的投资和发展^[2]。

五、电力电气设备异常故障诊断与排除方法实际应用的优化策略

（一）加大对国产设备的研发，降低使用成本

由于电力电气设备的设备材料和运行条件等方面都存在有一定的差异，所以对于该类型设备的故障诊断是有一定难度的。我国虽然在此领域有着多年的研究经验，但因为国内对于电力电气设备的技术要求比较高，而且现阶段，我国在相关领域的研发能力相对较弱，因此需要不断加大对于该类型设备研发力度，并且与国外先进企业进行合作，从而进一步完善诊断系统，提高诊断结果的准确性，降低电力企业的使用成本，最终实现对电力设备故障的快速、准确诊断。

（二）加强与高校间的合作，提升从业人员素养

在电力电气设备故障诊断和排除的过程中，相关从业人员自身素养的高低会对诊断结果产生直接影响。因此，电力企业要想确保异常故障诊断与排除方法能够发挥出应有作用，就必须重视提升从业人员专业水平和综合素质，定期对其进行培训和教育，强化他们的实践能力，使其能够熟练掌握与工作相关的各项技术。此外，为了不断提升电力电气设备故障诊断与排除的质量，还可以加强与高校间的合作，通过联合办学、定向委培等方式，让更多高学历人才充实到电力电气设备领域中来，从而为电力电

气设备诊断和排除提供更加优质的人力资源。

（三）完善基础设施建设

电力电气设备在运行的过程中，不可避免地会发生一些故障问题。而这些故障问题一旦没有得到及时有效地解决，就会给企业带来巨大的经济损失。所以，为了保证企业能够正常稳定地发展下去，必须对电力电气设备的异常故障进行诊断和排除。企业需要通过加强基础设施建设的方式来提高设备的稳定性。只有这样才能确保设备可以在工作时发挥其应有的作用。这样一来，不仅能够对各个岗位上的工作人员起到监督作用，而且还能够提高他们的工作积极性。

（四）统一管理标准，加大监管力度

由于我国目前的电力电气设备管理模式存在着一定的问题，因此就需要进行统一的管理标准，这样才能够有效地保证电力电气设备运行质量。另外，为了实现电力电气设备故障诊断和排除工作的有效开展，还需要加大监管力度，建立健全的监督体系。除此之外，还要加强对电力电气设备维护人员的培训力度，从而提高他们的专业素养，确保故障得到及时处理^[3]。

六、结语

综上所述，在电力电气设备运行的过程中，通常会出现各种异常故障问题，严重影响了设备的正常运行。因此，为了确保电力电气设备能够顺利、安全地运行，相关工作人员必须高度重视故障问题，通过科学合理的故障诊断方法进行有效处理。与此同时，还需要加强对电力电气设备异常故障诊断与排除方法的研究，并不断创新和完善，进而提高整体的诊断效率和诊断质量，避免给企业带来不必要损失。

参考文献

- [1]梁锦照,于秋玲,支一蓓. 孪生神经网络技术在电力设备状态分析中的应用[J]. 自动化应用, 2023,64(20):117-120.
- [2]黄志鸿,吴晟,肖剑,等. 基于引导滤波的电力设备热故障诊断方法研究[J]. 红外技术, 2021,43(09):910-915.
- [3]陈同凡,刘云鹏,裴少通. 基于改进YOLOv3的电力设备红外诊断方法[J]. 广东电力, 2021,34(06):21-29.
- [4]刘传洋,吴一全. 基于红外图像的电力设备识别及发热故障诊断方法研究进展[J/OL]. 中国电机工程学报: 1-27[2024-07-01].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2107.TM.20240226.0957.002.html>.
- [5]黄科文. 基于布里渊光纤传感的电网电压监测仪导线故障检测方法[J]. 自动化与仪器仪表, 2024(02):263-266.DOI:10.14016/j.cnki.1001-9227.2024.02.263.
- [6]孙小伟,张启浩,李琦,等. 智能网联技术下机载电子电气设备检测系统设计[J]. 电子设计工程, 2024,32(04):153-157.DOI:10.14022/j.issn1674-6236.2024.04.033. [1]张文麒,孙瑞,闫禹泽,等. 基于现场总线通信的高压电气设备异常振动状态检测方法[J]. 长江信息通信, 2024,37(02):108-110.DOI:10.20153/j.issn.2096-9759.2024.02.033.
- [7]姜蓉蓉,王博颖,杨俊秋,等. 色谱试验标准混合气体摇匀装置的研制与应用[J]. 机电工程技术, 2024,53(02):283-286.
- [8]孙小伟,张启浩,李琦,等. 智能网联技术下机载电子电气设备检测系统设计[J]. 电子设计工程, 2024,32(04):153-157.DOI:10.14022/j.issn1674-6236.2024.04.033.
- [9]张文麒,孙瑞,闫禹泽,等. 基于现场总线通信的高压电气设备异常振动状态检测方法[J]. 长江信息通信, 2024,37(02):108-110.DOI:10.20153/j.issn.2096-9759.2024.02.033.
- [10]宋明阳,瞿晟珉,秦少茜,等. 基于故障风险水平的海上风电场机会维护策略[J]. 电力工程技术, 2023,42(06):117-129.