



变电运维技术中的智能化 技术要点探讨

文 / 侯晓丽

变电运维技术是电力系统运行中至关重要的一环，其主要职责是保障设备的正常运行和安全运行。传统的变电运维技术主要依靠人工操作和经验来确保设备的安全运行，但是这种方式存在着很多不足之处。

为了应对这些问题，智能化技术应运而生通过使用智能化设备和自动化软件，可以实现对各种设备数据的采集、处理、分析和诊断，从而提高变电运维效率和质量，同时也可以减少人工成本和能源消耗。

变电运维智能化技术的应用价值

首先，智能化技术可以对变电运维过程中采集到的数据进行分析 and 诊断，例如通过对设备数据的监测和分析，可以发现设备的异常情况，并及时进行处理。这种方式可以大大提高设备的运行效率和质量，减少人工操作和失误率。

然后，智能化技术可以实现对设备的自动化维护，避免了传统人工操作所导致的不安全因素。例如，通过智能传感器、远程监控等技术可以实现对设备的自动化维护，减少了传统人工维护所需要的时间和人力成本。

紧接着，智能化技术可以与其他部门进行协同工作，共同保障电力系统的安全运行。例如，在自动化维护系统中，可以与检修部门进行协同工作，共同完成设备的检修和维护。

除此之外，智能化技术可以提高变电运维工作效率，减少传统人工操作所导致的工作量和工作量。例如，通过使用智能监控系统、智能机器人等技术，可以实现对设备的自动监测、检修和维护，从而节省了大量的人力和时间成本。

最后，智能化技术可以实现对变电运维数据的处理和分析。例如，通过对设备运行数据的分析，可以发现设备的异常情况，并及时进行处理。这种方式可以极大地增强数据处理能力，提高变电运维的准确性和可靠性。

变电运维技术中的智能化技术的特点

对变电站稳定运行有助力作用

在变电站中运用智能化技术，对于变电站数字化控制效果有一定的提升作用。智能化技术的运用，有助于促进电力系统管理自动化改造，保障各项电力设备管理工作的正常运行，进而助力电力系统的稳定运行。具体作用如下：

一是提高设备安全性。智能化技术可以帮助变电站实现自动化、智能化的设备维护和管理，避免了传统人工维护中存在的不安全因素。例如，通过智能传感器、自动监测等技术可以实时监测设备的状态和参数，及时发现并处理潜在的问题。

二是增强设备稳定性。智能化技术可以通过对设备数据的分析和诊断，发现设备出现的异常情况并及时进行处理，从而提高设备的稳定性。例如，通过对变电站中重要设备的远程监控和智能巡检，可以及时发现并处理故障或异常情况，从而保证设备的稳定运行。

三是提高工作效率。智能化技术可以实现对变电站运维过程中采集到的数据进行实时采集和处理，减少了传统人工维护中需要进行多次数据采集和分析的工作量。同时，智能化技

术还可以通过自动化系统实现对设备的自动化维护和管理，提高工作效率和质量。

四是降低人力成本。智能化技术可以实现对变电运维过程中采集到的数据进行实时分析和处理，减少了传统人工维护中存在的不安全因素。例如，通过智能监控系统、智能机器人等技术可以实现对设备的自动监测、自动检查和自动维护，从而节省了大量的人力和时间成本。

提升变电设备管理的自动化水平

加强变电站管理和设备管理的重视程度，有助于提高变电站变电设备管理的自动化水平。电力系统的设备管理，重点在于对电气设备进行管理，合理运用智能化技术，将变电站数字化，可以极大提高电力系统的响应程度，让变电站可以做到快速应对突发状况；合理安排技术资源，保障系统可以安全稳定地运行。主要表现在以下几个方面：

一是自动化维护。智能化技术可以通过自动监测和自动诊断设备的状态和参数，及时发现并处理潜在的问题。例如，通过智能传感器、自动检测等技术可以实时监测设备的状态和参数，及时发现故障或异常情况，从而提高设备的可靠性和稳定性。

二是自动化检查和维护。智能化技术可以通过自动化检查和维护系统实现对设备的自动检查和维护。例如，通过智能机器人、智能手机等设备可以实现对设备的自动检查、清洗和更换，从而减少了传统人工检查中需要进行多次数据采集和分析的工作量。

三是自动化控制。通过智能化技术控制系统实现对设备的自动化控制，例如通过自动化控制系统可以实现对设备的自动启停、自动调节等功能，从而提高设备的可靠性和稳定性。

变电运维应用智能化技术面临的问题

数据采集和处理难度大

变电运维过程中需要大量的数据进行支持，但是由于电力系统数据采集和处理难度大，导致获取到的数据质量不高，难以进行智能化分析和诊断。

数据采集方面，变电运维过程中需要对各种设备和系统进行定期的数据采集，包括对变压器、断路器、互感器等设备的状态进行测量和监测，这些数据的采集需要通过各种传感器和自动化设备进行实现，工作量而且要求高精度和可靠性。

数据处理方面，变电运维过程中需要对采集到的数据进行处理，以确保数据的准确性和完整性。传统的数据处理方法例如 Excel 已经不能满足需求，需要采用更先进的数据分析工具和算法，如机器学习、深度学习等。

因此，数据采集和处理难度大是变电运维过程中应用智能化技术面临的一个重要问题。为了解决这个问题，需要采用更先进、更高效的数据分析工具和算法，提高数据采集和处理

能力，并加强智能机器人应用等方面的研究和开发。

设备故障识别率低

由于电力设备的复杂性，导致设备故障的识别率低，需要人工进行判断和处理，从而影响了智能化技术的应用效果。具体表现在：一是电力设备复杂性高。电力设备通常采用多种材料和多种结构进行设计，这使得电力设备具有很高的复杂性和不确定性，从而影响了设备故障的识别率。二是人工经验不足。由于人工经验不足，可能会导致对设备故障的判断不准确，从而影响了智能化技术的应用效果。三是缺乏统一的故障识别标准。不同的电力设备制造商对于故障类型和故障原因的定义可能不一致，这也会影响到设备故障识别率。

人才短缺

人才短缺是变电运维应用智能化技术面临的一个重要问题，这是由于电力系统需求的不断增长，以及人才培养的不足所导致的。人才短缺的原因主要有以下几个方面：

首先，随着电力系统需求的不断增长，对变电运维应用智能化技术的需求也在不断增长。这使得许多公司不得不增加对智能技术的投入，以满足市场需求。

其次，电力系统对智能技术的需求增加，导致了許多公司不得不增加对智能技术的投入，但人才短缺成为了变电运维应用智能化技术的一个重要问题。由于人才短缺，许多变电运维工作人员无法及时满足市场需求，这也影响了他们的职业前景和收入水平。

最后，智能技术的应用需要具备较高水平的技术人才和管理人才，但这些人才在当前的职业培训中可能难以满足不断增长的需求。这也是导致人才短缺的一个重要原因。

安全风险控制不足

变电运维应用智能化技术在发展的同时，也面临着一些安全风险。其中，最主要的安全风险之一是人工智能算法不当导致的数据泄露。随着人工智能算法的不断发展，越来越多的数据被用于训练人工智能系统。然而，由于算法设计和实施的缺陷，这些数据可能会被泄露出去，造成敏感信息泄露。

另一个安全风险是智能设备故障导致的人员伤亡。随着智能设备的普及，它们在电力系统中的应用越来越广泛，智能设备故障可能会导致人员伤亡。由于智能设备具有高度智能化和自动化，它们的故障可能无法自行修复，因此在使用这些设备时需要更加谨慎和负责，以避免人员伤亡。

变电运维应用智能化技术的解决策略

优化数据采集手段

针对数据采集和处理难度大的问题，可以采取以下解决策略：

一是加强数据采集和处理能力。为了提高变电运维过程中数据的质量和可靠性，需要加强数据采集和处理能力。这可以

通过以下途径实现：提高数据采集设备的性能和精度，采用更加先进的技术手段进行数据采集，例如采用传感器、自动化设备等方式进行数据采集，以提高数据的可靠性和准确性。

二是优化数据处理方法。通过优化数据处理方法，提高数据的准确性和可靠性。例如可以采用数据挖掘、机器学习等方法进行数据分析和处理，从而提高数据的价值和利用率。

三是建立完善的制度。为了保证变电运维过程中数据的准确性和可靠性，需要建立完善的制度。首先，建立健全数据采集和处理制度，明确责任分工；其次，制定科学的数据管理流程，确保数据的采集、存储、使用和销毁等环节符合规范；最后，建立数据共享机制，提高数据共享效率，加强数据安全的管理，确保数据的安全保密。

提高设备故障识别率

提高设备故障识别率，可以从以下几个方面入手：一是加强电力设备的设计和研发。从材料、结构、制造等多个方面入手，提高电力设备的复杂性和不确定性，从而提高设备故障识别率。二是加强人才培养。加强对电力技术人员的培训和教育，提高他们对于电力设备的理解和认识，从而更好地进行设备故障识别。三是建立统一的故障识别标准。建立一个统一的故障识别标准，使得不同厂家、不同型号的电力设备之间的故障类型和原因定义更加明确，从而更好地应用智能化技术。

增加人才培养力度

解决人才短缺的问题需要采取多个方面的措施。比如，政府可以通过政策支持、教育培训等方式来提高人才培养水平，加强对现有人才的培训和再教育，以及吸引更多的高水平人才加入智能技术领域。此外，企业也可以通过增加培训资金、改善培训课程等方式来满足市场需求，提高员工综合素质，增强企业竞争力。

加强安全风险控制

为了解决这些安全风险，变电运维应用智能化技术需要加强安全风险控制。这可以通过以下几个方面来实现：一是加强数据加密和隐私保护。在进行数据传输和存储时需要采取加密措施和数据备份措施，以确保数据的安全性和完整性。二是实施访问控制和权限管理。建立严格的访问控制和权限管理制度，规定只有授权人员才能访问敏感信息。三是定期进行维护和检修，以确保智能设备的正常运行，检修过程中需要对设备进行全面检查和检修，以确保系统的正常运行。四是建立安全应急响应机制。当智能设备故障或其他安全事件发生时，可以及时采取应急措施，以减少人员伤亡和财产损失。

综上所述，本文通过对变电运维技术中智能化技术要点的探讨，旨在提高电力系统的运行效率和质量。未来，随着智能化技术在变电运维中的不断应用，电力系统将会变得更加安全稳定、高效节能。（本文作者为新疆至臻化工工程研究中心有限公司工程师）