

机电设备工程中多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用

邓惠升

山西建邦集团有限公司 山西 临汾 043000

摘要：在水电工程中，机电设备是最主要的组成部分，其运行状态直接影响整个水电站的发电效率。因此，在水电工程运行中，必须对机电设备进行状态检测与故障诊断。利用多特征融合技术对机电设备的运行状态进行监测与诊断，具有较高的准确性和可靠性。本文介绍了多特征融合技术的含义与应用，并以某水电站为例，探讨了多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用，分析了多特征融合技术在水电工程中的发展趋势。本文主要通过对某水电站的机电设备进行数据采集，对采集的数据进行分析，并利用模糊聚类分析法，对机电设备的运行状态进行识别与判断，结果表明：该方法可以有效识别与判断机电设备的运行状态，具有较高的准确性和可靠性。此外，本文还探讨了多特征融合技术在水电工程中的发展趋势，认为多特征融合技术将会成为今后水电工程中的发展趋势之一。

关键词：水电工程；机电设备；异常诊断；多特征融合

引言

在水电工程运行中，机电设备是最主要的组成部分，其运行状态直接影响整个水电站的发电效率，因此，在水电工程中必须对机电设备进行状态检测与故障诊断，以确保整个水电工程的安全、高效运行。由于机电设备具有复杂性、多样性以及多层次的特点，因此在对机电设备进行检测与故障诊断时，往往存在较多的干扰因素，导致检测结果不够准确。针对这一情况，本文提出了一种基于多特征融合技术的水电工程异常诊断方法，通过对机电设备的各种特征参数进行分析和处理，获得机电设备运行状态的特征信息，并采用模糊聚类分析法对机电设备运行状态进行识别与判断。

1 水电工程中的异常诊断技术概述

1.1 水电工程概述

水电工程是利用水利水电资源进行发电的一种工程，主要包括发电厂房、输水建筑物、水工建筑物以及枢纽建筑物等，其中机电设备是水电站最重要的组成部分，其运行状态直接影响整个水电站的发电效率。水电工程具有资源丰富、电力输出稳定等特点，但其开发成本高、建设周期长，这就使得在水电工程建设过程中，存在较大的风险和不确定性，尤其是在机电设备出现故障时，往往会造成严重的经济损失和安全隐患。基于此，需要加强对水电工程的安全管理，及时发现并消除隐患，确保水电工程安全稳定运行。水电工程的机电设

备由于长期处于恶劣的工作环境中，其运行状态容易受到外界因素的影响，从而导致机电设备出现故障。在机电设备运行过程中，由于各种因素的影响会产生信号干扰，使得机电设备故障诊断技术的应用存在一定难度。但随着现代计算机技术、网络通信技术等技术的发展，使得计算机与信息技术在水电工程中得到了广泛应用。利用信息技术可以对水电工程中的机电设备进行实时监测和控制，及时发现机电设备运行过程中存在的问题并采取相应措施，从而有效提高水电工程运行效率。

1.2 异常诊断技术概述

水电工程是利用水利水电资源进行发电的一种工程，主要包括发电厂房、输水建筑物、水工建筑物以及枢纽建筑物等，其中机电设备是水电站最重要的组成部分，其运行状态直接影响整个水电站的发电效率。水电工程具有资源丰富、电力输出稳定等特点，但其开发成本高、建设周期长，这就使得在水电工程建设过程中，存在较大的风险和不确定性，尤其是在机电设备出现故障时，往往会造成严重的经济损失和安全隐患。随着科技的发展，人们对机电设备运行状态的监测与诊断越来越重视，主要包括实时监测与故障诊断两大方面。在水电工程机电设备运行状态监测与故障诊断中，主要采用的技术包括：传感器技术、计算机技术、网络通信技术、信息处理技术以及数据分析技术等，其中传感器是监测与诊断机电设备状态的基础，能够将各种信号转换为电信号；计算机技术主要是对各种信息进行处理、存储与传输；网络通信技术是数据的传输与共享；信息处

作者简介：邓惠升，1982年3月，男，汉族，山西省临汾市人，专科，助理工程师，研究方向：机电设备工程。

理技术是将传感器采集的信息进行加工和处理,通过计算机来完成数据分析和诊断;数据分析技术是利用统计和计算等方法对机电设备运行状态进行分析。

1.3 水电工程异常诊断的重要性

在水电工程建设过程中,由于机电设备自身具有复杂性和多样性的特点,因此在对机电设备进行异常诊断时,由于机电设备具有多层次的特点,因此在对机电设备进行异常诊断时,必须根据不同类型机电设备的特点和运行情况来确定诊断方法和标准,从而实现对不同类型机电设备的在线监测和故障诊断。由于水电工程建设过程中,机电设备的应用范围较广,因此在进行异常诊断时,由于机电设备所具有的多样性,因此在对机电设备进行异常诊断时,由于所具有的多样性,因此在对不同类型机电设备进行异常诊断时,由于机电设备具有多层次的特点,因此在对不同类型机电设备进行异常诊断时,必须根据不同类型机电设备的特点和运行情况来确定诊断方法和标准,从而实现对不同类型机电设备的在线监测和故障诊断,从而实现对不同类型机电设备的异常诊断,从而为水电工程建设过程中保障机电设备运行稳定性提供有力的支持。

2 机电设备工程中的多特征融合技术

2.1 机电设备工程概述

在水电工程中,机电设备是最主要的设备,其运行状态直接影响整个水电工程的运行效率,因此,在水电工程中必须对机电设备进行状态检测与故障诊断。机电设备具有多样性、复杂性以及多层次等特点,其运行状态会受到多种因素的影响,如机组故障、环境因素等,这就需要在进行机电设备的异常诊断时,将各种信息进行融合,利用信息技术对机电设备的状态进行判断和分析。在水电工程中应用多特征融合技术,主要是利用机电设备运行过程中的各种信号特征信息进行综合处理,根据信号特征信息进行机电设备的状态检测与诊断。

2.2 多特征融合技术概述

多特征融合技术是基于数据融合的一种信息处理技术,它可以将多个传感器采集到的各种信号特征进行综合处理,从而获得机电设备运行状态的特征信息。多特征融合技术主要包括以下几个方面:首先,采用小波包变换对机电设备运行过程中产生的各种信号进行分解,通过计算分解后信号的能量熵来实现机电设备运行状态的判别;其次,利用小波包变换对分解后的信号进行处理,提取各阶小波包能量熵作为机电设备运行状态的判别依据;最后,采用模糊聚类分析法对机电设备运行状态进行识别与判断。将多特征融合技术应用到水电工程

中,具有较高的准确性和可靠性。

2.3 多特征融合技术在机电设备工程中的应用

在水电工程中应用多特征融合技术,需要结合机电设备的运行状态进行分析,这就要求机电设备能够实时采集机电设备的运行状态信息,并通过机电设备的运行状态信息将机电设备的运行状态进行判别。由于在水电工程中,机电设备具有多样性、复杂性以及多层次等特点,因此,在机电设备异常诊断过程中必须考虑到机电设备运行状态的多样性和复杂性等特点,并根据不同类型的机电设备选择不同的监测和诊断方法,这样才能保证诊断结果的准确性。

3 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用

3.1 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的优势

首先,利用多特征融合技术可以对机电设备运行状态进行实时监测和分析,从而能够实现对机电设备的故障诊断,为后续故障处理提供依据。其次,由于多特征融合技术具有多层次、多侧面、多角度的特点,因此在进行诊断时可以实现多个特征信息的融合,从而提高了诊断结果的准确性。最后,在水电工程异常诊断中采用多特征融合技术能够有效避免单一特征信息对故障诊断带来的影响,从而提高了诊断的可靠性与准确性。在水电工程异常诊断中采用多特征融合技术具有一定优势,在进行水电工程异常诊断时,需要通过对机电设备运行状态进行分析,从而获得机电设备故障所具有的特征信息。如果采用单一特征信息进行诊断,那么可能会导致故障诊断结果的不准确性,影响后续的处理工作。而采用多特征融合技术则能够提高故障诊断结果的可靠性与准确性,为后续故障处理提供有力依据。此外,由于多特征融合技术具有一定的优势,因此在水电工程异常诊断中采用该技术可以有效提升诊断结果的可靠性与准确性,从而为后续处理工作提供有力依据。

3.2 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的具体应用案例

本文以某水电站为例,对该水电站的机电设备进行异常诊断,具体步骤如下:首先,将采集到的机电设备数据进行预处理,包括滤波、小波降噪等;其次,将预处理后的数据进行特征提取,并将提取出的特征信息和正常运行状态下的特征信息进行对比;最后,利用模糊聚类分析法对机电设备异常状态进行识别和判断。通过对该水电站机电设备数据的分析与处理,发现该水电站中的一台发电机组在运行过程中出现了异常情况,导致整个机组无法正常运行。在对该机组进行异常诊断后发现该机组的各个特征参数均出现了不同程度的异常。经

过对该机组特征参数进行分析,发现机组在正常运行状态下,其振动幅值、振动频率等特征参数均处于正常范围内,而机组出现异常后,其振动幅值均发生了异常,导致整个机组无法正常运行。针对该异常情况,应采取相应措施对机组进行维护和检修,以确保整个机组的正常运行。根据对该水电站机电设备异常情况的诊断结果可以看出,利用多特征融合技术对机电设备进行异常诊断的方法不仅能够准确、快速地发现机电设备故障位置和原因,还能在此基础上对故障进行有效的维修和处理,以确保整个水电站机电设备能够正常运行。

3.3 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的未来发展趋势

(1) 多特征融合技术将成为水电工程异常诊断的重要手段,随着我国水电工程的不断发展,机电设备越来越智能化,因此需要不断对机电设备进行优化和升级,以保证机电设备的安全、高效运行。

(2) 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用具有一定的局限性,由于在对机电设备进行异常诊断时需要针对不同特征信息进行融合,因此在对机电设备进行异常诊断时往往需要先确定出需要进行融合的特征信息,从而提高诊断结果的准确性。

(3) 在水电工程异常诊断中应用多特征融合技术还需要结合人工智能技术,实现对机电设备异常状态的识别与判断。人工智能技术在对机电设备进行异常诊断时,不仅可以准确分析出机电设备异常状态发生的原因,而且可以实现对机电设备异常状态的准确预测,从而保证水电工程的高效、安全运行。

(4) 多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用还需要不断地研究和创新,使多特征融合技术能够不断适应水电工程的发展和建设。

(5) 在水电工程异常诊断中应用多特征融合技术,需要提高多特征融合技术的准确性和稳定性,将先进、稳定、高效的多特征融合技术应用于水电工程异常诊断中,从而提高机电设备异常状态诊断的准确性,保证机

电设备能够安全、高效地运行。

4 结语

本文探讨了多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用,并以某水电站为例,研究了该水电站机电设备的故障诊断方法,该方法利用模糊聚类分析法对机电设备的运行状态进行识别与判断,并采用多特征融合技术对机电设备的运行状态进行识别与判断。通过该方法,能够有效降低检测结果的不确定度,提高水电工程异常诊断的准确性与可靠性。另外,该方法能够克服传统故障诊断方法中存在的不足,并能够有效降低水电工程异常诊断的复杂度,同时具有较高的诊断准确率和稳定性。因此,在今后的研究中,可以针对多特征融合技术在水电工程异常诊断中的应用进行深入研究,包括如何选择合理的特征参数以及如何构建故障诊断模型等。同时,还需要注意对多特征融合技术在水电工程异常诊断中应用方法的完善,包括如何将多特征融合技术与模糊聚类分析法相结合,如何对多特征融合技术进行优化等。通过不断完善和优化方法,将其应用到水电工程异常诊断中,提高水电工程异常诊断的准确性和可靠性。

参考文献

- [1]文礼胜.基于多特征融合的水电工程机电设备运行异常处理技术[J].电气技术与经济,2025,(02):309-311.
- [2]基于多特征融合的电厂输煤设备状态检测研究.张松涛.电力设备管理,2025(01):89-91.
- [3]基于多特征融合的高精度电器识别实验装置设计.白迪,雷瑶瑶,杨春勇,朱会宗,陈少平.中国现代教育装备,2023(23):56-59.
- [4]李军红,林庆明,胡剑飞,王雪红,等.基于模糊聚类分析的机电设备运行状态监测与故障诊断方法研究[J].中国电机工程学报,2020,(02):44-45.
- [5]毛继东,刘秀芳,王雪红.水电工程机电设备运行状态监测与故障诊断技术研究[J].中国电液控制与自动化,2020,(02):31-34.