

风力发电系统传感器故障诊断策略探讨

李朝顺¹ 王海鹏²

1 神华(无棣)新能源有限公司, 山东 滨州 256600

2 国华瑞丰(利津)风力发电有限公司, 山东 东营 257000

[摘要] 伴随着我国改革开放, 使得我国经济呈现出高速发展的态势, 因此在这样的社会背景下, 使得社会各界对于能源的需求有着明显的提升。对于煤炭、石油等化石能源而言, 由于是不可再生能源, 因此为了实现社会生产的可持续发展, 就需要积极的寻找一些替代品, 以此解决能源方面的危机问题。在文中的分析中, 就基于当下风力发电系统, 在实际运行中的传感器故障进行诊断方面的分析, 以此提升风力发电系统的整体运行效率。

[关键词] 风力发电系统; 传感器故障; 光伏电站; 施工管理

DOI: 10.33142/hst.v4i4.4404

中图分类号: TM614;TP212

文献标识码: A

Discussion on Sensor Fault Diagnosis Strategy of Wind Power Generation System

LI Chaoshun¹, WANG Haipeng²

1. Shenhua (Wudi) new energy Co., Ltd., Binzhou, Shandong 256600

2. Guohua Ruifeng (Lijin) Wind Power Generation Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257000, China

Abstract: With Chinese reform and opening up, Chinese economy shows a trend of rapid development. Therefore, under such a social background, the demand for energy from all walks of life has been significantly improved. For fossil energy such as coal and oil, because they are non renewable energy, in order to achieve the sustainable development of social production, we need to actively find some substitutes to solve the energy crisis. In the analysis of this paper, based on the current wind power generation system, the sensor fault diagnosis in the actual operation is analyzed, so as to improve the overall operation efficiency of the wind power generation system.

Keywords: wind power generation system; sensor failure; photovoltaic power station; construction management

引言

在风力发电系统的设计中, 传感器一直都是一个十分重要的元器件, 在日常运行的过程中, 主要就是利用风力发电系统, 将其数据信息全面的采集起来, 并将其传输到主控系统当中, 并由主控系统对全部数据信息进行分析, 最后发出相应的指令信息, 这样便能够对故障进行针对性的处理。

1 风力发电机结构以及运行原理

风力发电机组在运行的过程中, 基本上可以分为垂直发电机与水平轴风力发电机。在本文的分析中, 主要针对水平轴风力发电机进行深入的分析。风力发电机组在构成的过程中, 基本上可以分为五个不同的部分, 分别为风车、支撑、风向控制、塔架基础以及发电机这几个不同的部, 构成主要的电力输出控制系统。在这五个不同的部分控制中, 需要共同发挥出应有的作用。风车部分在运行的过程中, 由叶轮、刹车、变桨装置、轮毂构成。支撑部分主要由转子轴承、主轴承、连轴承、变速箱以及联轴器构成。风向控制由偏航系统为主要的控制单元, 这样便可以实现灵活性的运行。在现阶段风力发电机的运行中, 就是一种充分的零风流动的效果, 带动叶片进行高效率的转动, 同时也会将风能全面的转变成风力机当中的转轴动能。这样, 可以很好的利用风力机在转动过程中的效果, 带动变速箱进行运动, 以此充分的保障发电机在运行中, 将其动能转变成电能。但是, 由于在运行中, 风力发电机会受到风速方面的影响, 就会导致在波动过大的时候, 直接导致风力发电机位置出现一定的故障问题。同时, 传感器的安装时, 其位置也较为的独特, 使得在出现故障的时候, 经常无法准确判断传感器的故障位置。传感器故障基本上都是由于长期运行后, 使得出现老化或者磨损, 并无法及时得到相应的矫正, 进而造成对整个风力发电系统造成直接的影响。因此, 对于风力发电系统而言, 为了保障故障可以第一时间得到解决, 就需要有效的实现对系统内部的故障实时监测, 以此保障风电系统长期稳定运行下去。

2 风力发电系统传感器故障诊断

现阶段对于风力发电系统进行诊断的过程中, 基本上可以分为两种不同的方式。首先是基于模型解析的方式,

对其开展针对性的诊断。在使用模型解析的诊断过程中，相关工作人员基本上都会使用观测器法进行操作。其中，在使用的过程中，主要是基于系统输入或者与可测输出而设计方式，进而对其风力发电系统的故障进行相应的评估。

2.1 依赖解析模型方法

现阶段在依赖模型解析下的故障诊断方式，也基本上可以分为线性化模型解析方式，以及风险性的模型解析方式。但是，在使用这样的方式进行故障评估中，都是基于非线性的体系下开展，因此实际使用中的算法通用性不强，同时在算法的使用中，也存在着一定兼容性不足的问题。但是，在这样的方法评估中，始终有着较为具体的分析效果。

2.1.1 观测器法

在使用观测器法的过程中，就是一种对于系统进行全过程的观测与分析。这样的观测器使用下，所形成的增益矩阵往往可以实现在线的方式，对系统结构的残差序列未知参数，或者对于缓慢漂移故障出现的残差序列，针对性的对数据进行分析以及调整。为了实现在实际的操作中，可以实现更加简化的操作，可以通过使用观测器的方式，对其实现针对性的处理。但是，这样设备的更换方式，也存在一定缺陷，在实际的处理过程中，仅仅可以应对一些突变的故障问题。而对于其他的故障而言，就无法很好的实现针对性的处理。在现阶段的发展过程中，一些专家学者提出了一种现今的观测方式，采用简化的自适应观测器，可以很好的应用到非线性系统当中。这样在非线性的特性参数分析中，当做未知的参数，并让自适应观测器，对其参数进行针对性的参数辨识。

2.1.2 滤波器法

相比较传统的观测器而言，在使用滤波器的过程中，可以呈现出较为明显的技术特征。首先就是在使用中，有着较大的计算量，同时对于模型的精确度要求不高。这样的设备在设计中采用的是扩展卡尔曼滤波器算法，对其参与结构进行直接的估算与分析。但是，对于这样的故障诊断方式而言，在使用的过程中，需要提前获取一定的数据信息。例如，在处理的过程中，往往受到鲁棒性模型的初始值的影响，还需要对其噪声进行特性的统计以及分析。但是也是由于噪声方面的影响，一旦统计特性的过程中，出现参数未知的情况，就会直接导致出现残差的情况。因此，这样的故障评估方式下，对于渐变型故障并不会十分敏感。

2.2 不依赖解析模型的方式

在当下进行风力发电系统的传感器故障诊断中，由于系统呈现出故障问题的复杂性，使得在现实分析的时候，往往无法很好的构建出一个精准的解析数学模型。在这样的模型建立过程中，就会导致经常会出现较大的误差量，因此也导致无法准确的对其数据模型进行分析。因此，经常会在处理的过程中，受到误差的影响，导致出现误报的问题。其次，在这样并不依赖于模型的故障诊断分析方式，也越发的受到人们重视^[1]。

2.2.1 模糊推理诊断方法

现阶段模糊诊断技术方式，就是一种并不需要在故障诊断的过程中，对其数学模型有着较高的精确度要求。在实际的分析过程中，就是充分的利用隶属函数以及模糊规则的方式，对其实现模糊诊断分析^[2]。而在故障诊断的过程中，往往会导致故障经常会出现一定程度的模糊性。因此，就会导致在故障诊断的过程中，会出现一个或者多个故障点。在出现多个故障点之后，就会与故障征兆之间呈现出一定的模糊关系。在这样的分析过程中，就需要基于模糊语言的方式，对其故障实现针对性的评估，这样就可以最快速的找到故障点。

2.2.2 小波分析

对于非平稳信号的分析，就是一种基于小波分析的方式，对其故障问题进行详细的评估与分析。小波分析方式，对于电力系统的整体要求并不高，在实际的操作中，与神经网络分析方式大致相同^[3]。在进行操作中，发挥出了传统硬件技术方面的优势，对出现的信号进行一定的叠加处理，进而形成一系列的小波函数。对于这些局部函数的形成，解译结合起小波基，使得凸显出了较为明显的特性以及优势。对于这种分析方式而言，使得低频与低闪的分辨率下，往往存在着较高的频率分辨率。因此，在高频部分的分析中，也存在着一定的差异性。

2.2.3 神经网络法

在使用神经网络法的过程中，就是一种利用神经元的模块组成方式，以此构建出网络结构。这样的分析方式往往有着较强的映射能力，其信息在神经权重中范围当中，以此就可以极大地提升网络当中的鲁棒性、其次，反向传输算法的过程中，使得也是可以很好的利用神经网络的有序性特征，以及对其稳定性优势发挥出来，进而充分利用权重的调节方式，有效实现故障方面的分析^[4]。另外，在权重分布的过程中，使得可以很好的对其误差函数值的分析，对其实

现针对性的分析,这样就可以很好的实现输出。其次,由于神经元之间的相互的影响效果。同时信息在实际的传递过程中,往往会出现一定程度的误差现象。另一方面,还需要对其传输的系统进行针对性的调整以及分析。在这样的信息处理中,所实现的双星传输方式,不仅仅会出现混乱,同时降低误差值,因此就会直接使得信息传递的过程中,受到一定的影响。

2.2.4 专家系统法

对于这种方法而言,经过长期的发展,已经呈现出了较为明显的变化特征。例如,对于第一代的专家诊断法的使用,主要是针对传感器所出现的一些浅层的故障问题进行处理。而伴随着技术的发展,使得在分析的过程中,越发的能对其深层次的知识进行利用与处理,进而保障对其专家诊断实现创新发展。在这样的分析方式下,主要是构建出一个系统,将一些传感器的专业知识和内容,进行针对性的知识点提取,同时也需要在计算机当中进行充分的整理。依靠着计算机系统,便可以对出现的故障问题,实现针对性的分析以及处理,极大的满足当下计算机系统的处理需求。另一方面,在分析的过程中,也可以很好的对其实现良好的处理,及时的发现一些故障问题,并发挥出计算机系统的效率性,极大的提升处理效果。

2.3 双馈风力发的发电系统分析

现阶段在分析的过程中,基于双馈感应发电机的分离系统分析方式,主要就是利用模型构建的方式,将其进行针对性的结构性分析,因此,在实际的分析中,还需要对其风力发电系统当中的传感器故障,实现精细化的评估。在这样的分析模式下,可以利用仿真的方式,对其内部出现的传感器故障问题,形成策略性的评估体系,更加具体直观的了解结构当中的数据变化传输程度。只有充分的掌握系统当中的变化效果,才可以很好地避免结构性出现严重的故障问题。同时,也需要对故障进行详细的评估,避免受到外界因素的严重影响。这样的故障隔离方式下,也能够更加直观的获取的故障波形,以及出现的幅值信息。为之后进一步对其容错控制方案,打下良好的基础,实现针对性的故障处理以及解决,在这样的分析后,也极大的满足了当下故障的处理效果。

3 结语

综上所述,风力发电已经成为当下世界重要的研究对象,因此在长期的发展过程中,就需要对其常见的传感器故障,进行详细的故障性评估。

[参考文献]

- [1]刘吉臻,孟洪民,胡阳.采用梯度估计的风力发电系统最优转矩最大功率点追踪效率优化[J].中国电机工程学报,2019,35(10):2367-2374.
 - [2]陈仲伟,邹旭东,陈耀红,段善旭.带储能的双馈风力发电系统控制策略[J].电力系统自动化,2019,38(18):1-5.
 - [3]刘晋.双馈风力发电系统控制策略研究[J].电力系统自动化,2019,38(18):1-5.
 - [4]管维亚,吴峰,鞠平.直驱永磁风力发电系统仿真与优化控制[J].电力系统保护与控制,2019,42(9):54-60.
- 作者简介:李朝顺(1991-),男,山东聊城市人,汉族,本科学历,助理工程师,研究方向为风电机组运维工作。