



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109274096 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811310945.8

(22)申请日 2018.11.06

(71)申请人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市雨花区万家丽南路2段960号长沙理工大学

(72)发明人 夏向阳 刘炎 朱鹏 周正雄 赵威

(51)Int.Cl.

H02J 3/00(2006.01)

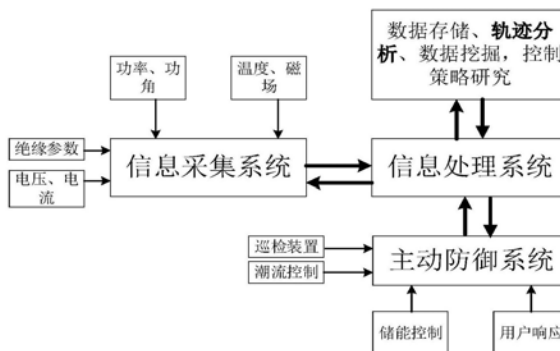
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台

(57)摘要

本发明为了感知输变电电缆运行状态,防御灾变发生,提出基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台,该平台通过采集多源数据,利用大数据分析技术进行深入挖掘,发现数据间的潜在关系并掌握其规律,挖掘影响输变电电缆正常运行的特征参数间的相关性,提出主动预防灾变或减小损失的策略;该平台主要包括信息采集系统、信息处理系统及主动防御系统,平台设备层的信息采集可以达到全周期、全天候多源数据采集,为上层的云平台大数据分析和主动防御系统提供可靠的数据来源。



1. 基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台,通过采集多源数据,利用大数据分析技术进行深入挖掘,发现数据间的潜在关系并掌握其规律,对输配电电缆正常运行影响的特征提取及灾变因果关系挖掘,量化失稳风险,提出主动预防灾变或减小损失的策略。其特征在于包括:

信息采集系统:采集输变电电缆运行多源参数;

信息处理系统:与信息采集系统通信互联,分析挖掘输变电电缆运行多源参数,给出控制策略;

主动防御系统:与信息处理系统通信互联,接收信息处理系统发出的指令并根据指令采取主动防御措施。

2. 如权利要求1所述的信息采集系统,其特征是是输变电电缆灾变主动防御平台的前端多源参数采集系统,多源参数包括电压,电流,温度,电磁场,有功无功分量,功率因数,应变力等,用于多源参数的采集并传给信息处理系统。

3. 如权利要求1所述的信息处理系统,其特征是与信息采集系统及主动防御系统通信互联,信息采集系统得到的多源参数由信息处理系统进行数据存储,数据挖掘,找出多源参数间的潜在关系并掌握其规律,并对主动防御系统发出指令最终给出主动预防灾变或减小损失的策略,为实现态势感知并对输变电电缆灾变做出主动防御,信息处理系统构建多种参数在同一时段综合起来的轨迹图来对灾变、运行故障进行预测,这些参数包括电压,电流,温度,电磁场,有功无功分量,功率因数,应变力等,此轨迹可以作为输变电电缆运行指纹,任何故障及灾变发生都会以独特的方式改变这个轨迹,利用数字图像处理技术通过比较轨迹的特征参数变化来识别可能出现的不同故障类型及故障点,特征参数包括轨迹质心,主要和次要轴长度,偏心距和旋转角度,通过分析轨迹特征参数变化趋势,可实现输变电电缆运行态势感知,为灾变主动防御提供参考信息。

4. 如权利要求1所述的主动防御系统,其特征是与信息处理系统通信互联,接收信息处理系统发出的主动防御指令,做出主动防御措施,包括:调节发电机无功、有功实现潮流控制;调节储能系统实现系统备用容量转换;调节源-网-荷系统实现线路负载优化等;使用巡检装置对预警地点进行实地排查。

基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台,属于电力技术领域。

背景技术

[0002] 智能电网本质上是一个复杂的网络物理系统。与传统电网相比,智能电网可利用创新的智能监测、控制、通信技术为发电机和分配器提供更好的连接和操作,为生产型用户提供更灵活的用电方式选择。随着大量分布式可再生能源发电机组和可控负荷设备接入电网,可再生能源的波动性和可控负荷设备的随机性都将对电力市场的运营决策产生重要的影响。开展电力系统与人工智能、机器学习的交叉领域研究,通过采集多元数据,利用大数据分析技术进行深入挖掘,发现数据间的潜在关系并掌握其规律,对输配电缆正常运行影响的特征提取及灾变因果关系挖掘,量化失稳风险,提出主动预防灾变或减小损失的策略。

发明内容

[0003] 为了感知输变电电缆运行状态,防御灾变发生,提出基于态势感知的输变电电缆灾变主动防御平台。该平台通过采集多源数据,利用大数据分析技术进行深入挖掘,发现数据间的潜在关系并掌握其规律,挖掘影响输变电电缆正常运行的特征参数间的相关性,提出主动预防灾变或减小损失的策略。该平台主要包括信息采集系统、信息处理系统、主动防御系统在内的一些底层设备。平台设备层的信息采集可以达到全周期、全天候多源数据采集,为上层的云平台大数据分析和主动防御系统提供可靠的数据来源。

[0004] 本发明的技术特征如下:

[0005] (1) 信息采集系统采集输变电电缆运行多源参数,多源参数包括电压,电流,温度,电磁场,有功无功分量,功率因数,应变力等,用于多源参数的采集并传送给信息处理系统。

[0006] (2) 信息处理系统与信息采集系统及主动防御系统通信互联,信息采集系统采集得到的多源参数由信息处理系统进行数据存储,数据挖掘,找出多源参数间的潜在关系并掌握其规律,并对主动防御系统发出指令最终给出主动预防灾变或减小损失的策略,为主动防御系统提供参考信息。

[0007] (3) 主动防御系统与信息处理系统通信互联,接收信息处理系统发出的指令并根据指令采取主动防御措施。

[0008] (4) 为实现态势感知并对输变电电缆灾变做出主动防御,本发明构建多种参数在同一时段综合起来的轨迹图来对灾变、运行故障进行预测,这些参数包括电压,电流,温度,电磁场,有功无功分量,功率因数,应变力等,此轨迹可以作为输变电电缆运行指纹,任何故障及灾变发生都会以独特的方式改变这个轨迹,利用数字图像处理技术通过比较轨迹的一些特征参数变化来识别可能出现的不同故障类型及故障点,特征参数包括轨迹质心,主要和次要轴长度,偏心距和旋转角度,通过分析轨迹特征参数变化趋势,可实现输变电电缆运

行态势感知,为灾变主动防御提供参考信息。

[0009] (5) 针对采集的信息预测灾变情况采取主动防御措施,包括调节发电机无功、有功实现潮流控制;调节储能系统实现系统备用容量转换;调节源-网-荷系统实现线路负载优化等;使用巡检装置对预警地点进行实地排查。

附图说明

[0010] 图1为平台架构图。

[0011] 图2为信息处理系统构建图。

[0012] 图3为轨迹示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和具体实施过程对本发明作进一步描述。

[0014] 参见图1,信息采集系统与信息处理系统通信互联,采集输变电电缆运行多源参数,多源参数包括电压,电流,温度,电磁场,有功无功分量,功率因数,应变力等,用于多源参数的采集并传给信息处理系统;信息处理系统与信息采集系统及主动防御系统通信互联,对信息采集系统得到的多源参数进行数据存储,数据挖掘,找出多源参数间的潜在关系并掌握其规律,并对主动防御系统发出指令最终给出主动预防灾变或减小损失的策略,为主动防御系统提供参考信息,主动防御系统与信息处理系统通信互联,接收信息处理系统发出的指令并根据指令采取主动防御措施。

[0015] 参见图2,信息处理系统是输变电电缆灾变主动防御平台的核心,主要进行数据处理和控制决策。建立信息处理系统的目的是为了实现在各个系统数据共享和协调运行,彼此之间实现数据互通,相互影响;搭建该系统需使用深度学习与神经网络,结合仿真数据库与运行数据库不断提升信息处理能力,实现由被动监测到主动预警的功能。

[0016] 参见图3,为实现态势感知并对输变电电缆灾变做出主动防御,本发明构建多种参数在同一时段综合起来的轨迹图来对灾变、运行故障进行预测,此轨迹可以作为输变电电缆运行指纹,此轨迹以不同交叉互联箱处测得的环流做为横轴与纵轴构建轨迹图,任何故障及灾变发生都会以独特的方式改变这个轨迹,利用数字图像处理技术通过比较轨迹的一些特征参数变化来识别可能出现的不同故障类型及故障点,通过分析轨迹特征参数变化趋势,可实现输变电电缆运行态势感知,为灾变主动防御提供参考信息。由图3可见,负荷增大或减小都将影响轨迹图的变化。

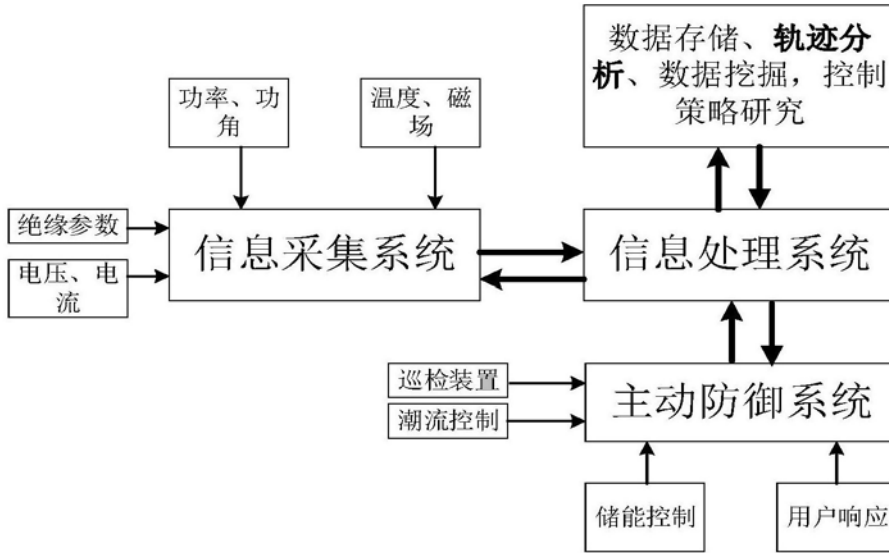


图1

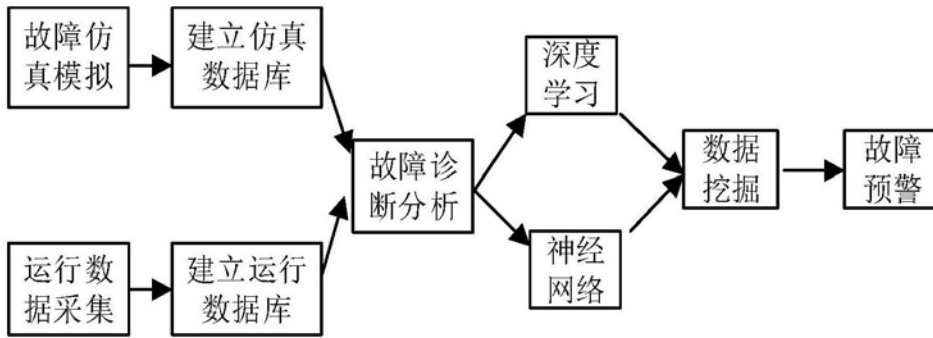


图2

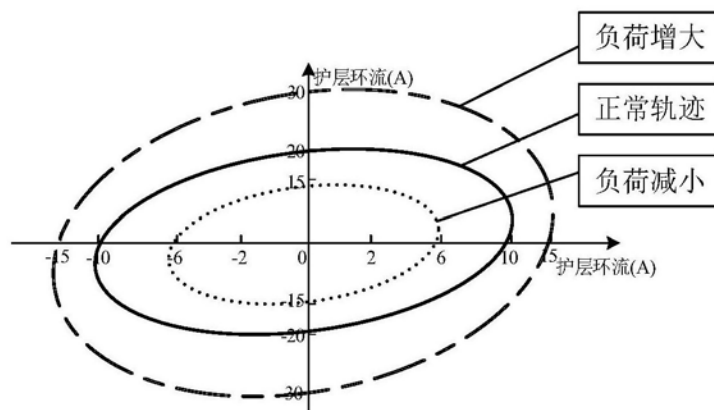


图3