



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103383798 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201210226222. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 30

G08B 17/00(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

G08B 31/00(2006. 01)

201210135320. 9 2012. 05. 04 CN

H04L 12/66(2006. 01)

(71) 申请人 山西省电力公司阳泉供电公司

地址 045000 山西省阳泉市德胜东街 10 号

申请人 华大天元(北京)电力科技有限公司  
国家电网公司

(72) 发明人 马维青 穆昭玺 高枫

(74) 专利代理机构 北京市盛峰律师事务所

11337

代理人 赵建刚

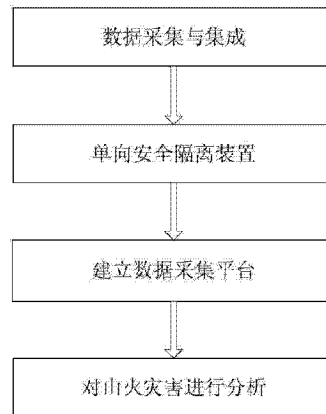
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析方法及系统

(57) 摘要

本发明的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,包括一下步骤:步骤 1,采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;步骤 2,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;步骤 3,所述电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。通过本发明的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,能够预测山火蔓延趋势和范围,预测山火对电网资产的影响范围和设备信息,评估山火灾害造成的电网损失,提供根据山火蔓延趋势和范围动态跟踪山火灾害影响的电力用户,指导电网公司根据山火灾情及时进行供电抢修、供电恢复,保证电网安全、稳定、有序运行。



1. 一种基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:包括:  
步骤 1,采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;  
步骤 2,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;  
步骤 3,所述电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。
2. 根据权利要求 1 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:所述公网数据包括山火卫星遥感信息数据;  
步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包括所述电网 GIS 平台对所述山火卫星遥感信息数据进行分析,所述电网 GIS 平台对所述山火卫星遥感信息数据的分析包括对所述山火卫星遥感信息数据的火电像元数目和明火区像元数目的分析。
3. 根据权利要求 2 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:所述电网 GIS 平台通过对山火卫星遥感信息数据中的火电像元数目信息和明火区像元数目信息的分析,将山火危险缓冲区划分为一级、二级和三级。
4. 根据权利要求 1 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包括所述电网 GIS 平台对至少两个山火蔓延模型的分析,所述电网 GIS 平台通过对所述至少两个山火蔓延模型的分析,引入可燃物可燃性比更正系数,建立基于电网 GIS 的电网的所述山火灾害蔓延预测模型。
5. 根据权利要求 1 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包括所述电网 GIS 平台对停电范围和故障损失进行分析。
6. 根据权利要求 1 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,其特征在于:步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警,其中对山火灾害的发生进行监测包括在电网 GIS 平台上进行气象环境信息标注。
7. 一种基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析系统,其特征在于:包括数据采集装置、单向安全隔离装置和基于电网 GIS 的数据处理装置,所述数据采集装置通过所述安全隔离装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置连接;  
所述数据采集装置采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;  
所述安全隔离装置连接与所述数据采集装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置之间,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;  
所述基于电网 GIS 的数据处理装置对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。
8. 根据权利要求 7 所述的基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析系统,其特征在于:所述数据采集装置包括公共数据采集装置和室外采集器,所述公共数据采集装置用于采集公网数据,所述室外采集器用于采集微气象数据。

9. 根据权利要求7所述的基于电网GIS的山火灾害监测与预警分析系统,其特征在于:所述基于电网GIS的数据处理装置包括公共数据前置处理装置和前台接收前置机装置,所述公共数据前置处理装置用于处理所述公共数据采集装置采集到的所述公网数据,所述前台接收前置机装置处理室外采集器采集到的微气象数据。

10. 根据权利要求8或9所述的基于电网GIS的山火灾害监测与预警分析系统,其特征在于:所述室外采集器通过集中器和所述前台接受前置机装置连通,所述室外采集器定时将采集到的数据以无线方式发送到所述集中器,所述集中器存储接收到的数据,并将存储的数据定时或指令性发送到所述前台接收前置机装置。

## 一种基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及山火灾害监测与预警分析技术领域,尤其涉及一种基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统。

### 背景技术

[0002] 随着国家电网智能化发展的不断深入,特高压输电网络的大规模建设,以大联网、大容量为标志的规模化、高效率的电网遭遇灾害时,其影响速度快、范围广,且有社会化趋势。山火是造成电网灾害的主要因素之一。电网防山火工作面临的形势越来越严峻,需要从多方面进行电网综合防火,才能真正控制山火对电网的危害,切实提高电网安全运行水平。

[0003] 现有技术只监测山火着火点,并不能满足电网防火的需求。如何对山火发生进行有效监测,在山火发生时,如何结合实时的环境气象条件和地理条件进行山火蔓延速度的准确预测,并以直观的图形界面展示出山火蔓延的范围,如何预警受灾电网资产和受影响电力用户并进行有效损失评估,成为电网提高应对山火灾害管理水平和电网稳定运行亟需解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于设计一种新型的一种基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析方法及系统,解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤 1,采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;

[0008] 步骤 2,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;

[0009] 步骤 3,所述电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。

[0010] 优选的,所述公网数据包括山火卫星遥感信息数据;步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包括所述电网 GIS 平台对所述山火卫星遥感信息数据进行分析,所述电网 GIS 平台对所述山火卫星遥感信息数据的分析包括对所述山火卫星遥感信息数据的火电像元数目和明火区像元数目的分析。

[0011] 优选的,所述电网 GIS 平台通过对山火卫星遥感信息数据中的火电像元数目信息和明火区像元数目信息的分析,将山火危险缓冲区划分为一级、二级和三级。

[0012] 优选的,步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包括所述电网 GIS 平台对至少两个山火蔓延模型的分析,所述电网 GIS 平台通过对所述至少两个山火蔓延模型的分析,引入可燃物可燃性比更正系数,建立基于电网 GIS 的电网的所述山火灾害蔓延预测模型。

[0013] 优选的,步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,包

括所述电网 GIS 平台对停电范围和故障损失进行分析。

[0014] 优选的,步骤 3 所述的电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警,其中对山火灾害的发生进行监测包括在电网 GIS 平台上进行气象环境信息标注。

[0015] 一种基于电网 GIS 的山火灾害监测与预警分析系统,包括数据采集装置、单向安全隔离装置和基于电网 GIS 的数据处理装置,所述数据采集装置通过所述安全隔离装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置连接;

[0016] 所述数据采集装置采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;

[0017] 所述安全隔离装置连接与所述数据采集装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置之间,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;

[0018] 所述基于电网 GIS 的数据处理装置对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。

[0019] 优选的,所述数据采集装置包括公共数据采集装置和室外采集器,所述公共数据采集装置用于采集公网数据,所述室外采集器用于采集微气象数据。

[0020] 优选的,所述基于电网 GIS 的数据处理装置包括公共数据前置处理装置和前台接收前置机装置,所述公共数据前置处理装置用于处理所述公共数据采集装置采集到的所述公网数据,所述前台接收前置机装置处理室外采集器采集到的微气象数据。

[0021] 优选的,所述室外采集器通过集中器和所述前台接受前置机装置连通,所述室外采集器定时将采集到的数据以无线方式发送到所述集中器,所述集中器存储接收到的数据,并将存储的数据定时或指令性发送到所述前台接收前置机装置。

[0022] 本发明的有益效果可以总结如下:

[0023] 本发明通过地理信息技术、卫星遥感技术、电网资源信息技术、气象监测技术相结合的山火火情等级预警,并以山火蔓延预测模型为支撑,预测山火蔓延趋势和范围,预测山火对电网资产的影响范围和设备信息,评估山火灾害造成的电网损失,提供根据山火蔓延趋势和范围动态跟踪山火灾害影响的电力用户,指导电网公司根据山火灾情及时进行供电抢修、供电恢复,保证电网安全、稳定、有序运行。

## 附图说明

[0024] 图 1 是本发明的方法流程图;

[0025] 图 2 是本发明的装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 如图 1 所示的本发明的基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析方法流程图,包括以下步骤:

[0028] 步骤 1,采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数

据采集平台。

[0029] 基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统采用公共数据采集装置获取山火卫星遥感数据和宏观气象数据,通过公共数据前置处理装置对采集到的数据进行数据抽取、转换和加载,形成电网环境公网数据源;采用搭载各种环境传感器的室外采集器采集微气象数据,并临时存储在室外采集器中,所述室外采集器与所述集中器通过无线方式进行通信,并将采集到的微气象数据定时传送至所述集中器,所述集中器与前台接收前置机装置无线连接,所述集中器定时或者指令性向所述前台接收前置机装置发送数据,所述前台接收前置机装置包括数据处理装置,对接收到的大量多源数据进行转换和加载。

[0030] 步骤 102,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;

[0031] 所述公共数据前置处理装置和所述前台接收前置机装置将采集到的数据集成数据采集平台,实现多源数据集成,并将所述数据采集平台的数据接入电网 GIS 平台。所述数据采集平台是本发明基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统的数据支撑层,实现与电网 GIS、多业务数据和多系统数据的交互和关联。通过所述数据采集平台、WebService 网络服务、FTP 远程传输、GPS 无线传输等技术,实现电网资源数据、山火卫星遥感数据、宏观气象数据和微气象在线监测数据接入电网内网,并以电力系统内外网单向隔离技术为基础,保证电力系统信息安全的前提条件下,实现外网数据至电力系统内网的单向传输。

[0032] 步骤 S103,所述电网 GIS 平台通过对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。

[0033] 山火危险点识别与危险缓冲等级划分:所述电网 GIS 平台从所述数据采集平台获取数据,通过分析山火卫星遥感信息的火点像元数目及明火区像元数目等,以地理空间数据为依托,将山火危险缓冲区划分为一级、二级、三级的三级,并引入电网资产配置密集度和高危大用户密集度修正参数,形成电网层山火危险等级缓冲区,每一缓冲区覆盖一定的地理范围。

[0034] 建立山火蔓延模型:电网 GIS 平台通过对多个主流山火蔓延模型的研究分析,结合电网 GIS 信息,鉴于目前地理信息和地质信息的不完整性,可燃物配置格局的复杂性和电网山火防灾应用的实际需求,解决电网山火灾害蔓延预测中处理山火蔓延地表植被情况、河流、公路以及晴雨天气条件等对预测的影响,引入可燃物可燃性比更正系数,实现基于电网 GIS 的电网山火灾害蔓延模型。

[0035] 停电范围及故障损失预测分析:所述电网 GIS 平台从所述数据采集平台获取数据,在假定电力系统输变电设备在受到山火破坏性影响的条件下,本发明能够对导致的设备故障、对相关的高危及重要供用电用户的影响情况及可能造成的资产损失等进行预测评估分析。

[0036] 电网 GIS 的深化应用:以电网 GIS 平台为基础,实现对电网资源信息数据、山火卫星遥感数据、宏观气象数据、微气象在线监测数据等的数据挖掘和深度分析,实现在 GIS 平台上直观标注由火点,三级火险缓冲区,晴雨、风速、风向等气象环境信息,火线缓冲区内的电网资源等组成的山火分析模型组件,实现电网 GIS 的深化应用。

[0037] 本发明通过地理信息技术、卫星遥感技术、电网资源信息技术、气象监测技术相结合的山火火情等级预警,并以山火蔓延预测模型为支撑,进行山火蔓延趋势和范围预测。

[0038] 同时,以电网 GIS 为展示层动态跟踪山火发展态势,集成电网生产

MIS(Management Information System,管理信息系统)信息,通过对高危及重要客户管理信息等的数据挖掘与综合应用,预测山火对电网资产的影响范围和设备信息,评估山火灾害造成的电网损失,提供根据山火蔓延趋势和范围动态跟踪山火灾害影响的电力用户,指导电网公司根据山火灾情及时进行供电抢修、供电恢复,保证电网安全、稳定、有序运行。

[0039] 如图 2 是本发明的装置结构示意图。本发明提供的一种基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统,包括数据采集装置、单向安全隔离装置和基于电网 GIS 的数据处理装置,所述数据采集装置通过所述安全隔离装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置连接;

[0040] 所述数据采集装置采集公网数据和微气象数据并将所述公网数据和所述微气象数据集成数据采集平台;

[0041] 所述数据采集装置将采集到的数据发送给数据处理装置,所述数据采集装置包括公共数据采集装置和室外采集器,所述公共数据采集装置用于采集公网数据,所述室外采集器用于采集微气象数据。

[0042] 基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统采用公共数据采集装置获取山火卫星遥感数据和宏观气象数据,通过公共数据前置处理装置对采集到的数据进行数据抽取、转换和加载,形成电网环境公网数据源;采用搭载各种环境传感器的室外采集器采集微气象数据,并临时存储在室外采集器中,所述室外采集器与所述集中器通过无线方式进行通信,并将采集到的微气象数据定时传送至所述集中器,所述集中器与前台接收前置机装置无线连接,所述集中器定时或者指令性向所述前台接收前置机装置发送数据,所述前台接收前置机装置包括数据处理装置,对接收到的大量多源数据进行转换和加载。

[0043] 所述安全隔离装置连接与所述数据采集装置和所述基于电网 GIS 的数据处理装置之间,将所述数据采集平台的数据通过安全隔离装置接入电网 GIS 平台;

[0044] 所述数据处理装置对接收到的数据进行处理,所述数据处理装置包括公共数据前置处理装置和前台接收前置机装置,所述公共数据前置处理装置处理所述公共数据采集装置采集到的所述公网数据,所述前台接收前置机装置处理室外采集器采集到的微气象数据,所述数据处理装置把处理后的数据发送到所述安全隔离装置。

[0045] 所述数据采集平台是本发明基于电网 GIS 山火灾害监测与预警分析系统的数据支撑层,实现与电网 GIS、多业务数据和多系统数据的交互和关联。通过所述数据采集平台、webService 网络服务、FTP 远程传输、GPS 无线传输等技术,实现电网资源数据、山火卫星遥感数据、宏观气象数据和微气象在线监测数据接入电网内网,并以电力系统内外网单向隔离技术为基础,保证电力系统信息安全的前提条件下,实现外网数据至电力系统内网的单向传输。

[0046] 所述基于电网 GIS 的数据处理装置对所述数据采集平台的数据进行分析,对山火灾害的发生进行监测和预警。

[0047] 山火危险点识别与危险缓冲等级划分:所述电网 GIS 平台从所述数据采集平台获取数据,通过分析山火卫星遥感信息的火点像元数目及明火区像元数目等,以地理空间数据为依托,将山火危险缓冲区划分为一级、二级、三级的三级,并引入电网资产配置密集度和高危大用户密集度修正参数,形成电网层山火危险等级缓冲区,每一缓冲区覆盖一定的地理范围。

[0048] 建立山火蔓延模型:电网 GIS 平台通过对多个主流山火蔓延模型的研究分析,结

合电网 GIS 信息, 鉴于目前地理信息和地质信息的不完整性, 可燃物配置格局的复杂性和电网山火防灾应用的实际需求, 解决电网山火灾害蔓延预测中处理山火蔓延地表植被情况、河流、公路以及晴雨天气条件等对预测的影响, 引入可燃物可燃性比更正系数, 实现基于电网 GIS 的电网山火灾害蔓延模型。

[0049] 停电范围及故障损失预测分析: 所述电网 GIS 平台从所述数据采集平台获取数据, 在假定电力系统输变电设备在受到山火破坏性影响的条件下, 本发明能够对导致的设备故障、对相关的高危及重要供用电用户的影响情况及可能造成的财产损失等进行预测评估分析。

[0050] 电网 GIS 的深化应用: 以电网 GIS 平台为基础, 实现对电网资源信息数据、山火卫星遥感数据、宏观气象数据、微气象在线监测数据等的数据挖掘和深度分析, 实现在 GIS 平台上直观标注由火点, 三级火险缓冲区, 晴雨、风速、风向等气象环境信息, 火线缓冲区内的电网资源等组成的山火分析模型组件, 实现电网 GIS 的深化应用。

[0051] 本发明通过地理信息技术、卫星遥感技术、电网资源信息技术、气象监测技术相结合的山火火情等级预警, 并以山火蔓延预测模型为支撑, 进行山火蔓延趋势和范围预测。

[0052] 使用本发明, 提高了智能监测系统中电网有效应对山火灾害的监测、预警、预测和评估水平, 保证了智能监测系统应对电网山火灾害的实时、高效和辅助决策效率。

[0053] 以上通过具体的和优选的实施例详细的描述了本发明, 但本领域技术人员应该明白, 本发明并不局限于以上所述实施例, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换等, 均应包含在本发明的保护范围之内。



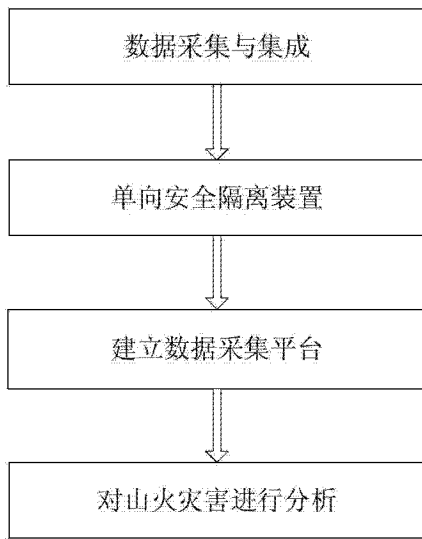


图 1

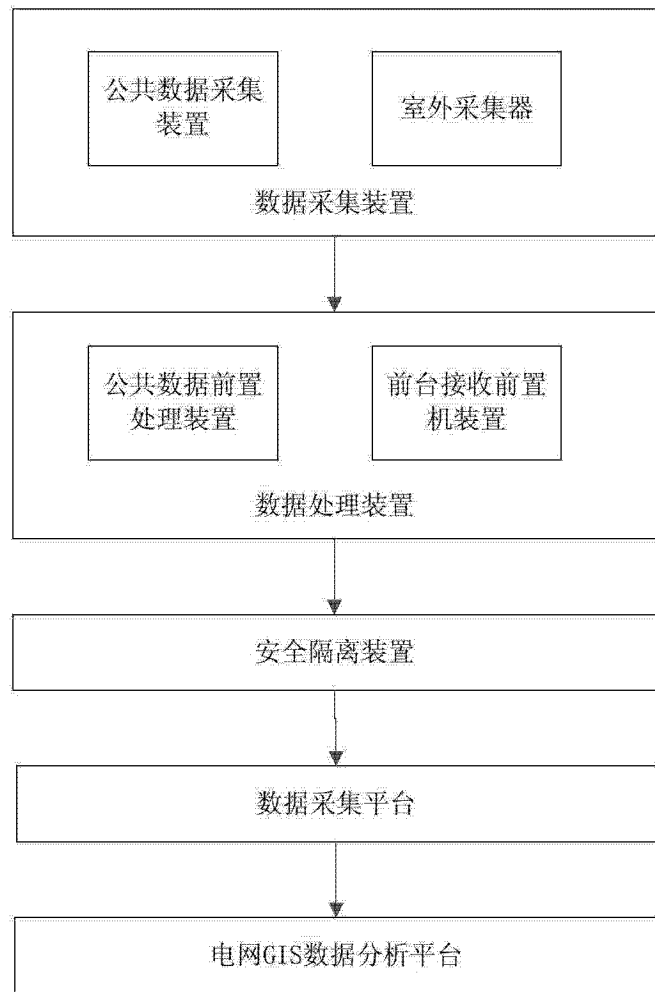


图 2