



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102619687 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201210113244. 1

CN 102003335 A, 2011. 04. 06,

(22) 申请日 2012. 04. 18

US 2011/0098975 A1, 2011. 04. 28,

US 2010/0138182 A1, 2010. 06. 03,

(73) 专利权人 北车风电有限公司

审查员 闫俊

地址 250022 山东省济南市高新区孙村工业园北车风电产业园

(72) 发明人 李广伟 杜书旺 于炜东 曹叔强

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王吉勇

(51) Int. Cl.

F03D 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1871432 A, 2006. 11. 29,

CN 102108936 A, 2011. 06. 29,

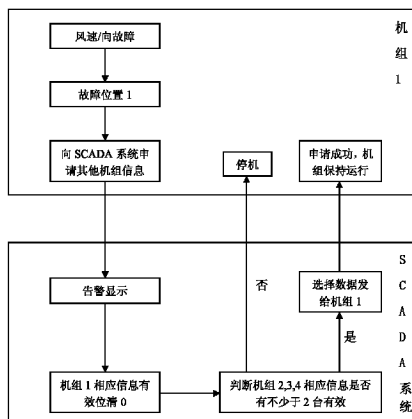
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法,风场内所有机组以自己为中心,通过风场 SCADA 系统与与其位置最近的三台机组形成一个小网络;2) 机组正常运行时,将采集到的风速风向信号通过 SCADA 系统反馈给中央控制器,并对各种实时信息实时显示;3) 当机组风速 / 向仪报故障时,首先向中央控制器报告,中央控制器在显著位置进行异色显示,向监控人员发出警示;4) 与此同时,风机控制程序中相应功能位置启动应急控制程序,风机控制器申请从 SCADA 系统中读入风速 / 向信息,若申请未成功,则停机;若申请通过,机组依据从 SCADA 系统中读入的数据对机组发出指令,维持机组的运行,直至维护人员对风机进行维护,将故障排除。



1. 一种风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法,其特征是,步骤如下:

1) 风场内所有机组以自己为中心,通过风场 SCADA 系统与其地理位置最近的三台机组通过风场 SCADA 系统形成一个小的网络;

每台机组与其他 3 台机组组成网络,主要考虑了冗余设计,以最大程度的减小机组因为风速 / 向报故障停机的概率;实际方案中,风机控制器进入应急控制程序后,只需要两组风速风向信息,在机组因风速 / 向故障向 SCADA 系统申请其他机组相应数据后,SCADA 系统首先对其他三台机组相应信息的有效位进行判别,确认有不少于 2 台机组相应信息有效后,申请通过,SCADA 系统依据优先级依次为第一机组、第二机组、第三机组的顺序选择数据并向中心机组发送;

2) 机组正常运行时,机组将采集到的风速风向信号通过 SCADA 系统反馈给中央控制器,中央控制器对机组包括风速风向在内的各种实时信息进行显示;

3) 当机组风速 / 向仪报故障时,首先向中央控制器报告,中央控制器在显著位置进行异色显示,向监控人员发出警示;

4) 风速 / 风向仪报故机组启动应急控制程序,风机控制器申请从 SCADA 系统中读入风速 / 向信息,若规定时间内申请未成功,则停机;若申请通过,机组依据从 SCADA 系统中读入的数据对机组发出指令,维持机组的运行;待维护人员对风机进行维护后,故障排除,机组重新进入正常运行状态;

机组在暴风情况下若风向仪出现故障,机组能够通过其他机组的风向信息确定机组停机时的对风方向,减小风机的危险系数。

风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制方法,尤其是一种风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法。

背景技术

[0002] 由于风力发电机组户外高空运行,且风速风向仪在机组机舱罩外,其运行环境非常复杂:振动、粉尘、暴晒、冰冻、雨淋等各种极端条件;海上、滩涂风场的装机机组还要经受长年累月的盐雾腐蚀,风速仪风向标出故障的概率相对较高。通常情况下,风电机组的设计采用两个风速、一个风向的设计方案。此设计主要解决了由风速仪导致机组的停机问题,但是一旦风向标出现故障,风机就会立即停机,在故障尚未排除之前无法启动,降低了机组可利用率和经济收益。

[0003] 机组在风速风向仪失效且风速高于机组切出风速时,机组无法选择停机位置,造成机组危险系数较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法,该方法能降低停机时间,可以根据现场情况合理安排故障处理时间,提高风机利用率,增加风机的单位产出,经济效益及安全系数。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0006] 一种风力发电机组风速风向仪失效时应急控制方法,步骤如下:

[0007] 1) 风场内所有机组以自己为中心,通过风场 SCADA 系统与其地理位置最近的三台机组通过风场 SCADA 系统形成一个小的网络;

[0008] 2) 机组正常运行时,机组将采集到的风速风向信号通过 SCADA 系统反馈给中央控制器,中央控制器对机组包括风速风向在内的各种实时信息进行显示;

[0009] 3) 当机组风速/风向仪报故障时,首先向中央控制器报告,中央控制器在显著位置进行异色显示,向监控人员发出警示;

[0010] 4) 风速/风向仪报故机组启动应急控制程序,风机控制器申请从 SCADA 系统中读入风速/向信息,若规定时间内申请未成功,则停机;若申请通过,机组依据从 SCADA 系统中读入的数据对机组发出指令,维持机组的运行。待维护人员对风机进行维护后,故障排除,机组重新进入正常运行状态。

[0011] 本发明不需要对现有机组控制系统和风场 SCADA 系统的硬件做任何改动,只需要对机组控制软件和风场 SCADA 系统通讯协议做出相应优化即可。

[0012] 本发明应用于风速较高、配件暂时短缺、机组维护人员不在现场等不能及时排除故障时可以使机组保持运行,降低风机停机率,提高经济效益;在暴风到来时可以使风力发电机组通过偏航系统调整机组对风状态,降低机组危险系数。

[0013] 通常情况下,风场是一个比较空旷的地带。相邻 5 台风机范围内,风速、风向信息

基本相同。应急控制方案在机组无法得到风速风向信息时采用相邻机组的相关信息进行临时控制,在维护人员排除故障之前维持机组的运行。随着维护不方便的大型海上风力发电机组的批量化生产,该应急控制方案在风力发电机组上运用的优越性将表现的更加突出。

[0014] 至于本发明中每台机组与其他 3 台机组组成网络,主要考虑了冗余设计,以最大程度的减小机组因为风速 / 向报故停机的概率。实际方案中,风机控制器进入应急控制程序后,只需要两组风速风向信息,在机组因风速 / 向故障向 SCADA 系统申请其他机组相应数据后,SCADA 系统首先对其他三台机组相应信息的有效位进行判别,确认有不少于 2 台机组相应信息有效后,申请通过,SCADA 系统依据优先级依次为第一机组、第二机组、第三机组的顺序选择数据并向中心机组发送。

[0015] 此外,机组在暴风情况下若风向仪出现故障,机组可以通过其他机组的风向信息确定机组停机时的对风方向,减小风机的危险系数。该应急控制方案还可加入其他类似的变量,以提高风机的利用率,在此不做赘述。

[0016] 本发明的有益效果是,本发明经过在部分整机测试验证,通过模拟风速 / 向故障,证实该应急控制方案切实可行,能降低停机时间。可以根据现场情况合理安排故障处理时间,提高风机可利用率,增加风机的单位产出,经济效益明显。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明系统扑示例图;

[0018] 图 2 是本发明控制流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 如图 1,风场内所有机组以自己为中心,通过风场 SCADA 系统与与其位置最近的三台机组形成一个小的网络。机组正常运行时,机组将采集到的风速风向信号通过 SCADA 系统反馈给中央控制器,中央控制器对机组包括风速风向的各种实时信息进行实时显示。假如机组 1 风速 / 向仪报故,首先向中央控制器报告,中央控制器在显著位置进行异色显示,向监控人员发出警示;与此同时,风机控制程序中相应功能位置 1,启动应急控制程序,风机控制器申请从 SCADA 系统中读入风速 / 向信息,若申请未成功,则停机;若申请通过,机组依据从 SCADA 系统中读入的数据对机组发出指令,维持机组的运行,直至维护人员对风机进行维护,将故障排除。

[0021] 至于每台机组与其他 3 台机组组成网络,主要考虑了冗余设计,以最大程度的减小机组因为风速 / 向报故停机的概率。实际方案中,风机控制器进入应急控制程序后,只需要两组风速风向信息,在机组因风速 / 向故障向 SCADA 系统申请其他机组相应数据后,SCADA 系统首先对机组 2、3、4 相应信息的有效位进行判别,确认有不少于 2 台机组相应信息有效后,申请通过,SCADA 系统依据优先级依次为机组 2、机组 3、机组 4 的顺序选择数据并向机组 1 发送。机组风速 / 向故障时控制流程如图 2 所示。

[0022] 此外,机组在暴风情况下若风向仪出现故障,机组可以通过其他机组的风向信息确定机组停机时的对风方向,减小风机的危险系数。

[0023] 该应急控制方案还可加入其他类似的变量,以提高风机的利用率,在此不做赘述。

[0024] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

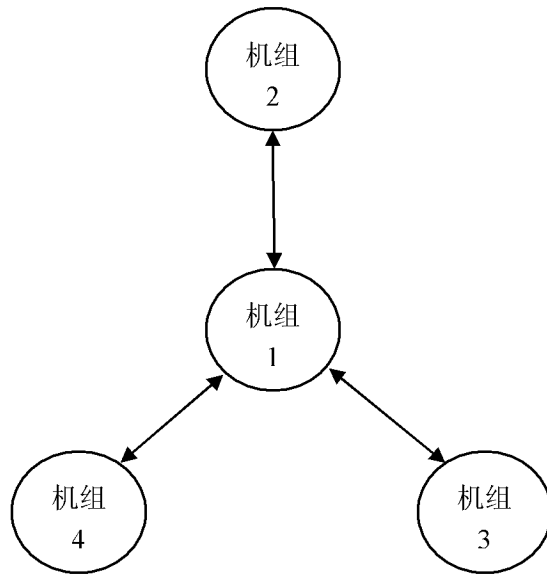


图 1

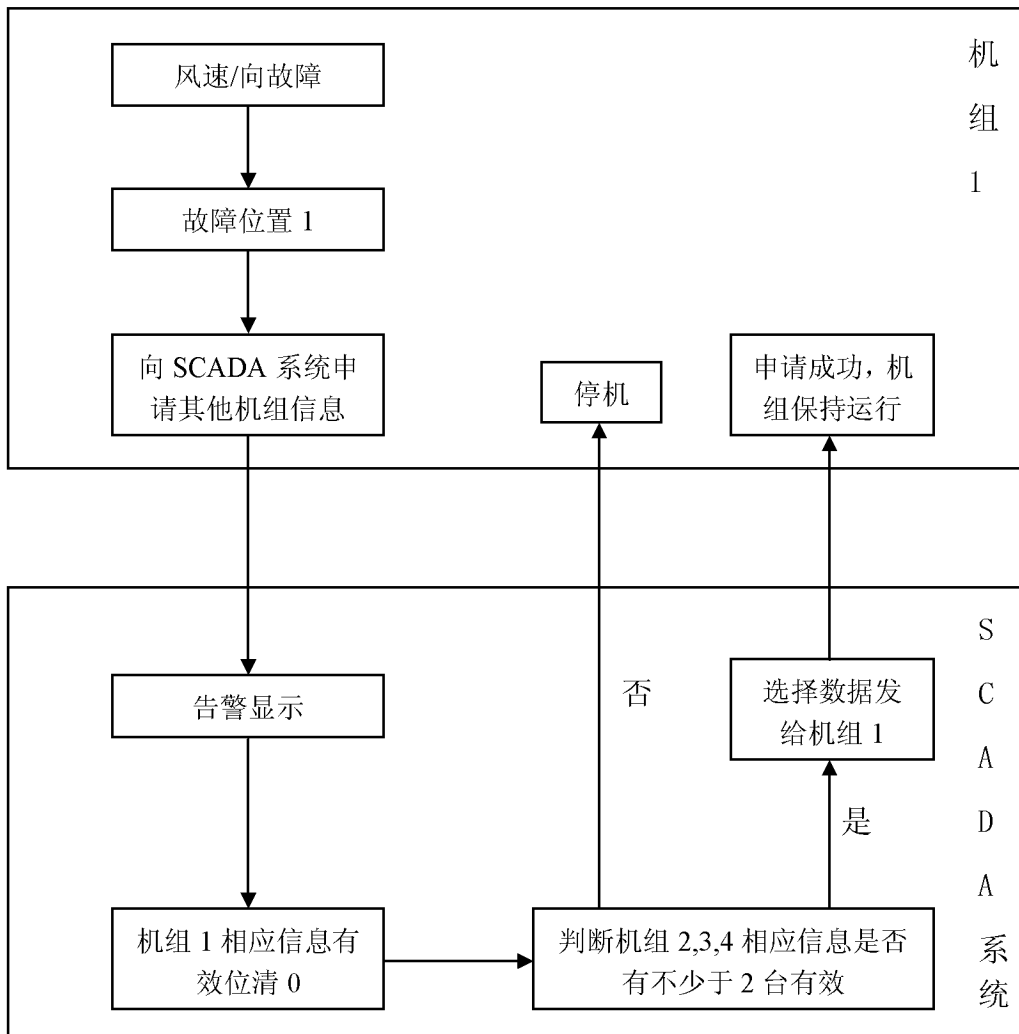


图 2