



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109944740 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201711395629.0

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 北京金风科创风电设备有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区康定街19号

(72)发明人 欧发顺

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 杨利利 王兆赓

(51)Int.Cl.
F03D 7/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

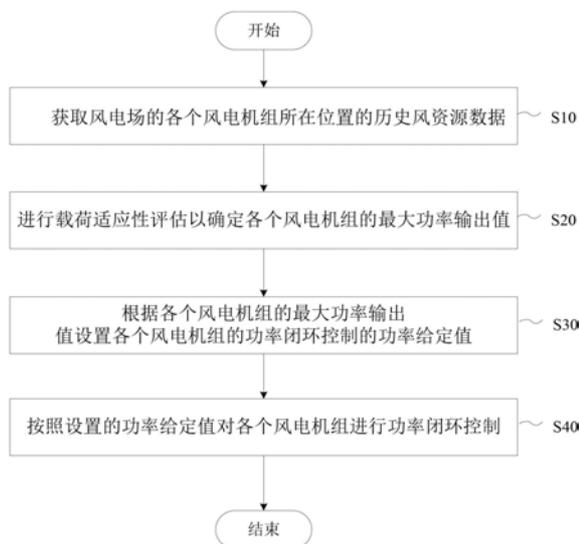
(54)发明名称

风电场场群控制方法和设备

(57)摘要

本发明提供一种风电场场群控制方法和设备,所述风电场场群控制方法包括:获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据;基于各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值;根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值;按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。根据本发明的实施例的风电场场群控制方法和设备,可充分挖掘各个风电机组的发电潜力,充分利用风电场的风资源,提高风电场的整体发电量,以及可实现风电机组在全年不同空气密度条件下满发功率的恒定,避免因不同季节导致满发功率波动的情况。

CN 109944740 A



1. 一种风电场场群控制方法,其特征在于,包括:
获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据;
基于各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值;
根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值;
按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。
2. 根据权利要求1所述的风电场场群控制方法,其特征在于,确定各个风电机组的最大功率输出值,包括:
针对任意一个风电机组,基于所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。
3. 根据权利要求1所述的风电场场群控制方法,其特征在于,确定各个风电机组的最大功率输出值的步骤包括:
对所述各个风电机组进行聚类分组,根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组风电机组的代表历史风资源数据,根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的代表最大功率输出值,并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为该组所有风电机组的最大功率输出值。
4. 根据权利要求1至3任一所述的风电场场群控制方法,其特征在于,所述历史风资源数据包括年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。
5. 根据权利要求1所述的风电场场群控制方法,其特征在于,确定各个风电机组的最大功率输出值,包括:
根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。
6. 根据权利要求1所述的风电场场群控制方法,其特征在于,根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值,包括:
将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。
7. 一种风电场场群控制设备,其特征在于,包括:
获取单元,获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据;
确定单元,基于各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值;
设置单元,根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值;
控制单元,按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。
8. 根据权利要求7所述的风电场场群控制设备,其特征在于,确定单元针对任意一个风电机组,基于所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。

9. 根据权利要求7所述的风电场场群控制设备,其特征在于,确定单元对所述各个风电机组进行聚类分组,根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组风电机组的代表历史风资源数据,根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的代表最大功率输出值,并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为该组所有风电机组的最大功率输出值。

10. 根据权利要求7至9任一所述的风电场场群控制设备,其特征在于,所述历史风资源数据包括年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。

11. 根据权利要求7所述的风电场场群控制设备,其特征在于,确定单元根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。

12. 根据权利要求7所述的风电场场群控制设备,其特征在于,设置单元将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。

13. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储有当被处理器执行时使得处理器执行如权利要求1至6中任意一项所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

14. 一种计算装置,其特征在于,包括:

处理器;

存储器,用于存储当被处理器执行使得处理器执行如权利要求1至6中任意一项所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

风电场场群控制方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电领域。更具体地讲,涉及一种风电场场群控制方法和设备。

背景技术

[0002] 在风电场建设前期,需要对风电场的各机位点(各个风电机组的所在位置)进行载荷校验,以确定适用哪种机组,哪种配置(叶片,塔架高度等)。通常情况下,对每个机位点的风资源参数进行评估,选择风资源最差(比如湍流,平均风切变及入流角较大)的机位,设定一个最大功率输出值,进行载荷的校验,如果该校验通过,则认为通过全场的载荷适应性分析,该设定的满发功率作为全场所有机组的额定功率。目前风电场(相同配置机型)额定功率设定均为一致,具体表现为使用同一参数文件(比如设置相同的扭矩设定值)。而在不同的空气密度条件下(比如夏冬季节),由于机组自身损耗在不同季节的差异,导致机组在不同的季节的满发功率不同(夏天较低,冬天较高)。并且在同一个风电场,尤其是复杂地形条件下的风电场,各机位点处的风资源参数可能差异很大,在满足安全载荷条件下,风场中大量的机位点的实际的最大功率输出值大于上述的额定功率。因此,现有的风电场场群控制方法对风资源的利用不高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种风电场场群控制方法和设备,以解决现有的风电场控制方法对风资源的利用不高的问题。

[0004] 本发明的一方面提供一种风电场场群控制方法,该方法包括:获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据;基于各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值;根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值;按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。

[0005] 可选地,确定任意一个风电机组的最大功率输出值,包括:针对任意一个风电机组,基于所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。

[0006] 可选地,确定各个风电机组的最大功率输出值的步骤包括:对所述各个风电机组进行聚类分组,根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组风电机组的代表历史风资源数据,根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的代表最大功率输出值,并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为该组所有风电机组的最大功率输出值。

[0007] 可选地,所述历史风资源数据包括年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。

[0008] 可选地,确定各个风电机组的最大功率输出值,包括:根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风

发电机组的最大功率输出值。

[0009] 可选地,根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值,包括:将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。

[0010] 本发明的一方面提供一种风电场场群控制设备,该设备包括:获取单元,获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据;确定单元,基于各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值;设置单元,根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值;控制单元,按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。

[0011] 可选地,确定单元针对任意一个风电机组,基于所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。

[0012] 可选地,确定单元对所述各个风电机组进行聚类分组,根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组风电机组的代表历史风资源数据,根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的代表最大功率输出值,并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为该组所有风电机组的最大功率输出值。

[0013] 可选地,所述历史风资源数据包括年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。

[0014] 可选地,确定单元根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。

[0015] 可选地,设置单元将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。

[0016] 本发明的另一方面还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有当被处理器执行时使得处理器执行如上所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

[0017] 本发明的另一方面还提供一种计算装置,该计算装置包括:处理器;存储器,用于存储当被处理器执行使得处理器执行如上所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

[0018] 根据本发明的实施例的风电场场群控制方法和设备,定制化各个风电机组的功率给定值,可充分挖掘各个风电机组的发电潜力,充分利用风电场的风资源,提高风电场的整体发电量,并且对各个风电机组进行功率闭环控制,可实现风电场输出功率稳定,以及可实现风电机组在全年不同空气密度条件下满发功率的恒定,避免因不同季节导致满发功率波动的情况。

[0019] 此外,在各个风电机组的功率闭环控制由风电场控制器实现的情况下,可实现集中管理风电机组的控制参数,各个风电机组定制化的控制参数存储于风电场控制器中,风电机组的控制器中的控制参数及程序均可为通用版,这样,极大降低了风电机组的控制参数的管理的工作量,同时便于修改和更新参数。

[0020] 将在接下来的描述中部分阐述本发明另外的方面和/或优点,还有一部分通过描述将是清楚的,或者可以经过本发明的实施而得知。

附图说明

[0021] 通过下面结合附图进行的详细描述,本发明的上述和其它目的、特点和优点将会变得更加清楚,其中:

[0022] 图1是示出根据本发明的实施例的风电场场群控制方法的流程图;

[0023] 图2是示出根据本发明的实施例的风电场场群控制设备的框图。

具体实施方式

[0024] 下面参照附图详细描述本发明的实施例。

[0025] 图1是示出根据本发明的实施例的风电场场群控制方法的流程图。

[0026] 参照图1,在步骤S10,获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据。一般说来,在建设风电场的前期,会通过安装测风塔,获取该点实际风资源数据,同时通过专业的风资源软件,计算出各个位置的风电机组的风资源数据。这里,各个位置的风电机组的风资源数据可以包括预定时间段的风资源数据,或者所有的风资源数据。主要包括:年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。

[0027] 在步骤S20,根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。载荷适应性评估是指以风电机组的载荷作为控制目标,确定风电机组的功率输出值。本领域技术人员可以理解的是,这里可使用各种已知方法进行载荷适应性评估,本发明对此不作任何限制。

[0028] 作为示例,在步骤S20,针对任意一个风电机组,根据所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。具体地,将所述历史风资源数据输入风电机组的仿真模型中,经过计算(考虑各种标准工况),在确定该位置的风电机组在满足安全载荷条件下的最大功率输出值,也就是说,针对每一个风电机组分别进行载荷适应性评估,得到每一个风电机组的最大功率输出值。

[0029] 作为另外一个示例,在步骤S20,根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行聚类分组。也就是说,可根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据的相似性对各个风电机组进行聚类分组。之后,根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组的代表历史风资源数据。具体的,确定每组的代表历史风资源数据的方法可以包括:对某一组的所有风电机组的风资源数据进行统计(例如:可计算每组中的所有风电机组的历史风资源数据的平均值),将统计值作为该组的代表风资源数据;或者,可以通过对某一组的所有风电机组进行进一步的聚类分析,选出具有代表性的风电机组,将该风电机组所在位置的风资源数据作为该组的代表风资源数据。这里可以理解的是,由于每组中的风电机组是由历史风资源数据相似的风电机组组成,因此,在分析样本数量较少的情况下,可将每组风电机组中的任意一个风电机组的历史风资源数据作为每组风电机组的代表历史风资源数据。然后,根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估。即,将任意一组的代表历史风资源数据作为该组内任一风电机组模型的输入,进行载荷适应性评估(本领域技术人员可以理解的是,在一般情况下,风电场中的所有风电机组的机型均相同。因此,可将每组风电机组中的任意一个风电机组的模型作为每组风电机组的模型),

以确定每组风电机组的代表最大功率输出值,并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为每组中的所有风电机组的最大功率输出值。在这种情况下,同一组中的所有风电机组的最大功率输出值相同。

[0030] 进一步地,除了可根据历史风资源数据来进行载荷适应性评估以确定最大功率输出值以外,还可结合其他的参考目标来进行载荷适应性评估以确定最大功率输出值。例如,可结合各个风电机组的目标剩余寿命来确定最大功率输出值。也就是说,在步骤S20中,根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据、各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。具体的,通过风电机组所在位置的风资源数据计算风电机组的等效载荷,进而计算风电机组的剩余寿命。根据所述剩余寿命可以确定一个目标剩余寿命,一般是基于经济性指标的考虑来确定目标剩余寿命,例如,电价。将确定目标剩余寿命作为载荷适应性评估的目标,基于这个目标输出相应风电机组的最大功率输出值。这里可以理解的是,计算等效载荷以及剩余寿命的方法均采用现有技术中的常规计算方法,本申请不作任何限定。此外,作为另一实施例,同样可针对每一个风电机组分别进行载荷适应性评估,得到每一个风电机组的最大功率输出值,也可先根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命对各个风电机组进行聚类分组,再对每组风电机组进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的最大功率输出值。

[0031] 应注意,上述根据历史风资源数据来进行载荷适应性评估为静态过程,可离线计算完成;而结合各个风电机组的目标剩余寿命来进行载荷适用性评估为动态过程,可在线评估。

[0032] 在步骤S30,根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值。

[0033] 这里,可直接将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。该预定系数小于1。也就是说,可将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为比各个风电机组的最大功率输出值稍小的值。

[0034] 作为示例,还可根据一些参考目标(例如,当前电价等)来灵活地调整上述功率给定值。例如,在当前电价较低的情况下,将上述功率给定值调低,以降低风电场的输出功率,在当前电价较高的情况下,将上述功率给定值调高,以提高风电场的输出功率。

[0035] 在步骤S40,在设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值之后,按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。

[0036] 具体说来,在风电场工作时,实时获取各个风电机组的功率输出情况,当某个风电机组在可输出最大功率条件下,对该风电机组进行功率闭环控制,使该风电机组的实际功率输出跟踪该风电机组的功率给定值,从而实现风电场的最大输出功率定制化、最优化控制,充分挖掘风电机组的发电潜力,提高整个风电场的发电能力。

[0037] 这里,为了减少各个风电机组的控制参数管理的工作量,根据本发明的实施例的风电场场群控制方法中的各个步骤可由风电场控制器来实现。也就是说,各个风电机组的功率闭环控制由风电场控制器实现。该风电场控制器区别于各个风电机组的控制器,其可以与各风电机组的控制器进行数据交互。例如,可在风电场控制器内部设置功率柔性控制

模块以实现功率闭环控制功能。可将各个风电机组的功率给定值写入功率柔性控制模块，在风电场工作时，该功率柔性控制模块与各个风电机组的控制器实时进行数据交互，实时获取各个风电机组的功率输出情况，当某个风电机组在满发条件下，该柔性控制模块会被激活，以实现功率闭环控制，使该风电机组的实际功率输出跟踪该风电机组的功率给定值。

[0038] 图2是示出根据本发明的实施例的风电场场群控制设备的框图。如图2所示，根据本发明的实施例的风电场场群控制设备包括获取单元201、确定单元202、设置单元203和控制单元204。

[0039] 获取单元201获取风电场的各个风电机组所在位置的历史风资源数据。一般说来，在建设风电场的前期，会通过安装测风塔，获取该点实际风资源数据，同时通过专业的风资源软件，计算出各个位置的风电机组的风资源数据。这里，各个位置的风电机组的风资源数据可以包括预定时间段的风资源数据，或者所有的风资源数据。主要包括：年平均空气密度、年平均风速、风速威布尔分布参数、年平均湍流强度、年平均风切变和平均入流角。

[0040] 确定单元202根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估，以确定各个风电机组的最大功率输出值。载荷适应性评估是指以风电机组的载荷作为控制目标，确定风电机组的功率输出值。本领域技术人员可以理解的是，这里可使用各种已知方法进行载荷适应性评估，本发明对此不作任何限制。

[0041] 作为示例，确定单元202针对任意一个风电机组，根据所述任意一个风电机组所在位置的历史风资源数据进行载荷适应性评估得到所述任意一个风电机组的最大功率输出值。具体地，将所述历史风资源数据输入风电机组的仿真模型中，经过计算（考虑各种标准工况），在确定该位置的风电机组在满足安全载荷条件下的最大功率输出值，也就是说，针对每一个风电机组分别进行载荷适应性评估，得到每一个风电机组的最大功率输出值。

[0042] 作为另外一个示例，确定单元202根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据对各个风电机组进行聚类分组。也就是说，可根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据的相似性对各个风电机组进行聚类分组。之后，根据每组中的所有风电机组的历史风资源数据确定每组的代表历史风资源数据。具体的，确定每组的代表历史风资源数据的方法可以包括：对某一组的所有风电机组的风资源数据进行统计（例如：可计算每组中的所有风电机组的历史风资源数据的平均值），将统计值作为该组的代表风资源数据；或者，可以通过对某一组的所有风电机组进行进一步的聚类分析，选出具有代表性的风电机组，将该风电机组所在位置的风资源数据作为该组的代表风资源数据。这里可以理解的是，由于每组中的风电机组是由历史风资源数据相似的风电机组组成，因此，在分析样本数量较少的情况下，可将每组风电机组中的任意一个风电机组的历史风资源数据作为每组风电机组的代表历史风资源数据。然后，根据每组风电机组的代表历史风资源数据进行载荷适应性评估。即，将任意一组的代表历史风资源数据作为该组内任一风电机组模型的输入，进行载荷适应性评估（本领域技术人员可以理解的是，在一般情况下，风电场中的所有风电机组的机型均相同。因此，可将每组风电机组中的任意一个风电机组的模型作为每组风电机组的模型），以确定每组风电机组的代表最大功率输出值，并将每组风电机组的代表最大功率输出值作为每组中的所有风电机组的最大功率输出值。在这种情况下，同一组中的所有风电机组的最大功率输出值相同。

[0043] 进一步地，除了可根据历史风资源数据来进行载荷适应性评估以确定最大功率输

出值以外,还可结合其他的参考目标来进行载荷适应性评估以确定最大功率输出值。例如,可结合各个风电机组的目标剩余寿命来确定最大功率输出值。也就是说,确定单元202根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据、各个风电机组的目标剩余寿命进行载荷适应性评估,以确定各个风电机组的最大功率输出值。具体的,通过风电机组所在位置的风资源数据计算风电机组的等效载荷,进而计算风电机组的剩余寿命。根据所述剩余寿命可以确定一个目标剩余寿命,一般是基于经济性指标的考虑来确定目标剩余寿命,例如,电价。将确定目标剩余寿命作为载荷适应性评估的目标,基于这个目标输出相应风电机组的最大功率输出值。这里可以理解的是,计算等效载荷以及剩余寿命的方法均采用现有技术中的常规计算方法,本申请不作任何限定。此外,作为另一实施例,同样可针对每一个风电机组分别进行载荷适应性评估,得到每一个风电机组的最大功率输出值,也可先根据各个风电机组所在位置的历史风资源数据以及各个风电机组的目标剩余寿命对各个风电机组进行聚类分组,再对每组风电机组进行载荷适应性评估,以确定每组风电机组的最大功率输出值。

[0044] 应注意,上述根据历史风资源数据来进行载荷适应性评估为静态过程,可离线计算完成;而结合各个风电机组的目标剩余寿命来进行载荷适用性评估为动态过程,可在线评估。

[0045] 设置单元203根据各个风电机组的最大功率输出值设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值。

[0046] 这里,可直接将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值,或者将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为各个风电机组的最大功率输出值与预定系数的乘积。该预定系数小于1。也就是说,可将各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值设置为比各个风电机组的最大功率输出值稍小的值。

[0047] 作为示例,还可根据一些参考目标(例如,当前电价等)来灵活地调整上述功率给定值。例如,在当前电价较低的情况下,将上述功率给定值调低,以降低风电场的输出功率,在当前电价较高的情况下,将上述功率给定值调高,以提高风电场的输出功率。

[0048] 控制单元204在设置各个风电机组的功率闭环控制的功率给定值之后,按照设置的功率给定值对各个风电机组进行功率闭环控制。

[0049] 具体说来,在风电场工作时,实时获取各个风电机组的功率输出情况,当某个风电机组在可输出最大功率条件下,对该风电机组进行功率闭环控制,使该风电机组的实际功率输出跟踪该风电机组的功率给定值,从而实现风电场的最大输出功率定制化、最优化控制,充分挖掘风电机组的发电潜力,提高整个风电场的发电能力。

[0050] 根据本发明的实施例的风电场场群控制方法和设备,定制化各个风电机组的功率给定值,可充分挖掘各个风电机组的发电潜力,充分利用风电场的风资源,提高风电场的整体发电量,并且对各个风电机组进行功率闭环控制,可实现风电场输出功率稳定,以及可实现风电机组在全年不同空气密度条件下满发功率的恒定,避免因不同季节导致满发功率波动的情况。

[0051] 此外,在各个风电机组的功率闭环控制由风电场控制器实现的情况下,可实现集中管理风电机组的控制参数,各个风电机组定制化的控制参数存储于风电场控制器中,风电机组的控制器中的控制参数及程序均可为通用版,这样,极大降低了风电机组的控制参

数的管理的工作量,同时便于修改和更新参数。

[0052] 根据本发明的实施例还提供一种计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质存储有当被处理器执行时使得处理器执行如上所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

[0053] 根据本发明的实施例还提供一种计算装置。该计算装置包括处理器和存储器。存储器用于存储程序指令。所述程序指令被处理器执行使得处理器执行如上所述的风电场场群控制方法的计算机程序。

[0054] 此外,根据本发明的实施例的风电场场群控制设备中的各个程序模块可完全由硬件来实现,例如现场可编程门阵列或专用集成电路;还可以由硬件和软件相结合的方式来实现;也可以完全通过计算机程序来以软件方式实现。

[0055] 尽管已经参照其示例性实施例具体显示和描述了本发明,但是本领域的技术人员应该理解,在不脱离权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节上的各种改变。

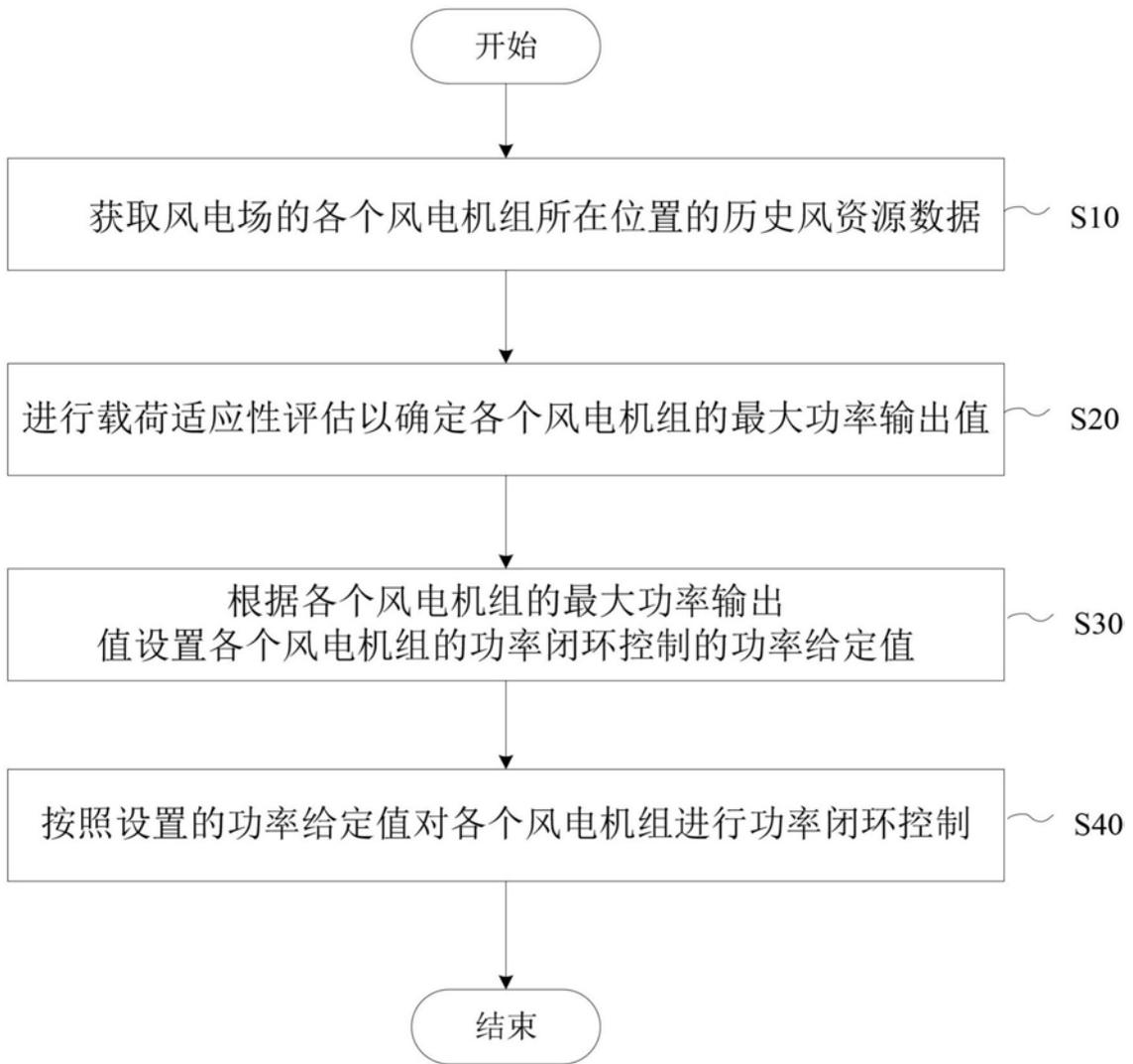


图1

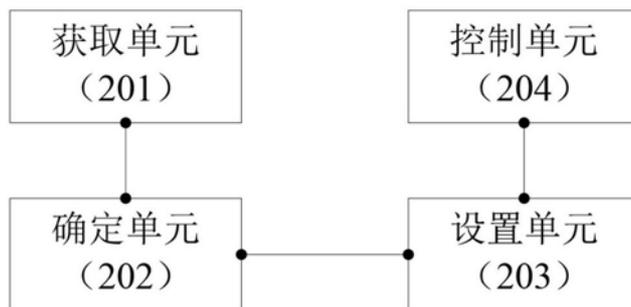


图2