



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116613657 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202310883405.3

(22) 申请日 2023.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116613657 A

(43) 申请公布日 2023.08.18

(73) 专利权人 广东电网有限责任公司佛山供电局

地址 528000 广东省佛山市禅城区汾江南路1号

(72) 发明人 冯镇生 唐鹤 陈泽淮 郭修杰  
曾嘉俊 雷剧璋 兰天松 姚积坤  
马献乐 张峰 何胜红 张勇  
梁冠峰 陈光 张雪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 郑华丽

(51) Int. Cl.

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 1/28 (2006.01)

B01D 46/44 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 213753697 U, 2021.07.20

CN 211676765 U, 2020.10.16

CN 105879508 A, 2016.08.24

CN 108404557 A, 2018.08.17

CN 204543826 U, 2015.08.12

CN 205913912 U, 2017.02.01

DE 202019103722 U1, 2019.07.25

审查员 熊英英

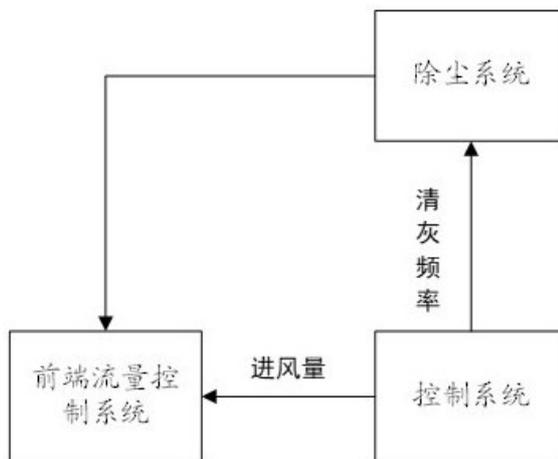
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统和方法,属于电抗器室环境治理技术领域。本发明通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量,并通过前端流量控制系统进行调节,同时过滤并收集进入电抗器室内的颗粒物,实现对室内的动态散热;还通过控制系统根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率,并通过除尘系统按设定的清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理,从而实现对电抗器室进行通风散热的同时实现灰尘等颗粒物的自净处理,避免了传统的电抗器室通风方式中进风口滤网的积尘问题。



1. 一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统, 其特征在于, 包括: 前端流量控制系统、除尘系统和控制系统;

所述前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端, 用于根据进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量; 还用于过滤并收集进入室内的颗粒物;

所述除尘系统设置在电抗器室进气口后端, 用于根据设定清灰频率对所述前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理;

所述控制系统用于根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的所述进气调节指令; 还用于根据所确定的进气量和所述前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定所述清灰频率;

还包括: 旁路进风模块;

所述旁路进风模块用于在所述前端流量控制系统异常或所述前端流量控制系统所调节的进气量不满足所述进气调节指令对应的设定值时启动进风;

所述控制系统根据进气量计算式确定进入电抗器室内的进气量, 所述进气量计算式具体如下:

$$V_{in} = \begin{cases} \alpha 1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{ 未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha 1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{assist} & A \text{ 全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

式中,  $\alpha 1$  为传热系数,  $Q_c$  为所述前端流量控制系统提供的进气量对应的散热量,  $Q_{ix}$  为电抗器室内需要进行散热的热量,  $T_{out}$  为外界温度,  $T_{in}$  为电抗器室内温度,  $A_{Q_c=Q_{ix}}$  为所述前端流量控制系统所控制的进气口未全开时, 进气量对应的进气面积,  $A_{max}$  为所述前端流量控制系统所控制的进气口全开时对应的最大进气面积,  $V_{assist}$  为所述旁路进风模块的进风量。

2. 根据权利要求1所述的能自净的变电站电抗器室环境治理系统, 其特征在于, 所述前端流量控制系统采用布袋式过滤网对进入室内的颗粒物进行过滤, 并由所述除尘系统根据所述设定清灰频率对所述布袋式过滤网所过滤的颗粒物进行清理后收集在布袋中。

3. 根据权利要求2所述的能自净的变电站电抗器室环境治理系统, 其特征在于, 还包括: 告警模块;

所述告警模块用于在所述布袋中收集的灰尘达到告警阈值时发出告警提示。

4. 根据权利要求1所述的能自净的变电站电抗器室环境治理系统, 其特征在于, 所述除尘系统采用脉冲喷吹清灰器对所述前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理, 所述脉冲喷吹清灰器按照所述设定清灰频率, 通过喷射脉冲气流实现对所过滤的颗粒物的清理。

5. 根据权利要求1或4所述的能自净的变电站电抗器室环境治理系统, 其特征在于, 所述清灰频率按照如下公式进行确定:

$$t_c = \frac{\alpha 2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

式中,  $t_c$  为清灰周期,  $\alpha 2$  为修正系数,  $V_{in}$  为进风量,  $K$  为常数,  $A_{eff}$  为所述前端流量控制系统过滤颗粒物的有效面积,  $\beta$  为基础清灰周期。

6. 一种变电站电抗器室环境治理方法, 基于如权利要求1-5中任一项所述的能自净的变电站电抗器室环境治理系统实现, 其特征在于, 包括如下步骤:

通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的进气调节指令; 同时根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率;

通过所述前端流量控制系统根据所述进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量, 同时过滤并收集进入室内的颗粒物, 所述前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端;

通过除尘系统根据设定的所述清灰频率对所述前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理, 所述除尘系统设置在电抗器室进气口后端。

7. 根据权利要求6所述的变电站电抗器室环境治理方法, 其特征在于, 所述控制系统根据进气量计算式确定进入电抗器室内的进气量, 所述进气量计算式具体如下:

$$V_{in} = \begin{cases} \alpha 1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha 1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{assist} & A \text{全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

式中,  $\alpha 1$  为传热系数,  $Q_c$  为所述前端流量控制系统提供的进气量对应的散热量,  $Q_{ix}$  为电抗器室内需要进行散热的热量,  $T_{out}$  为外界温度,  $T_{in}$  为电抗器室内温度,  $A_{Q_c=Q_{ix}}$  为所述前端流量控制系统所控制的进气口未全开时, 进气量对应的进气面积,  $A_{max}$  为所述前端流量控制系统所控制的进气口全开时对应的最大进气面积,  $V_{assist}$  为辅助进风量。

8. 根据权利要求6所述的变电站电抗器室环境治理方法, 其特征在于, 所述清灰频率按照如下公式进行确定:

$$t_c = \frac{\alpha 2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

式中,  $t_c$  为清灰周期,  $\alpha 2$  为修正系数,  $V_{in}$  为进风量,  $K$  为常数,  $A_{eff}$  为所述前端流量控制系统过滤颗粒物的有效面积,  $\beta$  为基础清灰周期。

## 一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电抗器室环境治理技术领域,具体涉及一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统和方法。

### 背景技术

[0002] 在变电站中,220kV主变压器变低串联电抗器在正常运行时会产生热量,而串联电抗器产生的热量随着主变压器变低电流增大呈指数级增大。由于变电站220kV主变压器变低电流普遍较大,甚至有个别主变压器变低电流超过3kA,串联电抗器长期发热且热量极大。同时,串联电抗器一般安装在电抗器室内,电抗器室设置有通风系统,风机长期运行,室内设备积尘大,一方面会影响设备散热,另一方面会造成绝缘隐患,需要定期将设备停电清扫。如果针对积尘问题在进风口设置滤网,需要经常清理或更换滤网,滤网清理不及时,进风效果不佳影响电抗器室通风,会在电抗器室内形成涡热,电抗器室环境温度升高,个别室温超过70摄氏度,严重影响设备安全运行。

[0003] 传统的进风口滤网无法解决电抗器室内积尘问题,需要经常清理或更换滤网,滤网清理不及时,进风效果不佳影响电抗器室通风;传统的电抗器室通风方式存在一定的隐患,如设备积尘和涡热等,影响电抗器的运行稳定性和设备安全性。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在解决传统的电抗器室通风方式所存在的上述问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明提供了一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统,包括:前端流量控制系统、除尘系统和控制系统;

[0007] 前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端,用于根据进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量;还用于过滤并收集进入室内的颗粒物;

[0008] 除尘系统设置在电抗器室进气口后端,用于根据设定清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理;

[0009] 控制系统用于根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的进气调节指令;还用于根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率。

[0010] 进一步的,还包括:旁路进风模块;

[0011] 旁路进风模块用于在前端流量控制系统异常或前端流量控制系统所调节的进气量不满足进气调节指令对应的设定值时启动进风。

[0012] 进一步的,控制系统根据进气量计算式确定进入电抗器室内的进气量,进气量计算式具体如下:

$$[0013] \quad V_{in} = \begin{cases} \alpha 1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha 1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{\alpha s i t} & A \text{全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

[0014] 式中,  $\alpha 1$  为传热系数,  $Q_c$  为前端流量控制系统提供的进气量对应的散热量,  $Q_{ix}$  为电抗器室内需要进行散热的热量,  $T_{out}$  为外界温度,  $T_{in}$  为电抗器室内温度,  $A_{Q_c=Q_{ix}}$  为前端流量控制系统所控制的进气口未全开时, 进气量对应的进气面积,  $A_{max}$  为前端流量控制系统所控制的进气口全开时对应的最大进气面积,  $V_{\alpha s i t}$  为旁路进风模块的进风量。

[0015] 进一步的, 前端流量控制系统采用布袋式过滤网对进入室内的颗粒物进行过滤, 并由除尘系统根据设定清灰频率对布袋式过滤网所过滤的颗粒物进行清理后收集在布袋中。

[0016] 进一步的, 还包括: 告警模块;

[0017] 告警模块用于在布袋中收集的灰尘达到告警阈值时发出告警提示。

[0018] 进一步的, 除尘系统采用脉冲喷吹清灰器对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理, 脉冲喷吹清灰器按照设定清灰频率, 通过喷射脉冲气流实现对所过滤的颗粒物的清理。

[0019] 进一步的, 清灰频率按照如下公式进行确定:

$$[0020] \quad t_c = \frac{\alpha 2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

[0021] 式中,  $t_c$  为清灰周期,  $\alpha 2$  为修正系数,  $V_{in}$  为进风量,  $K$  为常数,  $A_{eff}$  为前端流量控制系统过滤颗粒物的有效面积,  $\beta$  为基础清灰周期。

[0022] 第二方面, 本发明提供了一种变电站电抗器室环境治理方法, 基于第一方面的能自净的变电站电抗器室环境治理系统实现, 包括如下步骤:

[0023] 通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的进气调节指令; 同时根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率;

[0024] 通过前端流量控制系统根据进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量, 同时过滤并收集进入室内的颗粒物, 前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端;

[0025] 通过除尘系统根据设定的清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理, 除尘系统设置在电抗器室进气口后端。

[0026] 进一步的, 控制系统根据进气量计算式确定进入电抗器室内的进气量, 进气量计算式具体如下:

$$[0027] \quad V_{in} = \begin{cases} \alpha 1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha 1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{\alpha s i t} & A \text{全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

[0028] 式中,  $\alpha 1$  为传热系数,  $Q_c$  为前端流量控制系统提供的进气量对应的散热量,  $Q_{ix}$  为电抗器室内需要进行散热的热量,  $T_{out}$  为外界温度,  $T_{in}$  为电抗器室内温度,  $A_{Q_c=Q_{ix}}$  为前端

流量控制系统所控制的进气口未全开时,进气量对应的进气面积,  $A_{\max}$  为前端流量控制系统所控制的进气口全开时对应的最大进气面积,  $V_{assist}$  为辅助进风量。

[0029] 进一步的,清灰频率按照如下公式进行确定:

$$[0030] \quad t_c = \frac{\alpha 2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

[0031] 式中,  $t_c$  为清灰周期,  $\alpha 2$  为修正系数,  $V_{in}$  为进风量,  $K$  为常数,  $A_{eff}$  为前端流量控制系统过滤颗粒物的有效面积,  $\beta$  为基础清灰周期。

[0032] 综上,本发明提供了一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统和方法,本发明通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量,并通过前端流量控制系统进行调节,同时过滤并收集进入电抗器室内的颗粒物,实现对室内的动态散热;还通过控制系统根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率,并通过除尘系统按设定的清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理,从而实现对电抗器室进行通风散热的同时实现灰尘等颗粒物的自净处理,避免了传统的电抗器室通风方式中进风口滤网的积尘问题。

### 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0034] 图1为本发明实施例提供的一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统的逻辑框图;

[0035] 图2为本发明实施例提供的脉冲喷吹清灰器的结构示意图;

[0036] 图3为本发明实施例提供的能自净的变电站电抗器室环境治理系统的工作流程图。

[0037] 附图中:1-脉冲式喷气管,2-高压储气罐,3-过滤布袋。

### 具体实施方式

[0038] 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 请参阅图1,本发明实施例提供一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统,包括:前端流量控制系统、除尘系统和控制系统。

[0040] 其中,前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端,用于根据进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量;还用于过滤并收集进入室内的颗粒物。

[0041] 前端流量控制系统起到调节变电站电抗器室内温度的作用,通过调整不同的进气

量以满足当前室内的散热需求。另外,前端流量控制系统还起到过滤室外颗粒物(如灰尘)等进入电抗器室内的作用。相较于传统通风方式中的滤网过滤颗粒物,本实施例中,前端流量控制系统对颗粒物进行过滤的同时还具备收集颗粒物的作用。

[0042] 除尘系统设置在电抗器室进气口后端,用于根据设定清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理。

[0043] 除尘系统是本实施例提供的能自净的变电站电抗器室环境治理系统实现自净处理的一个重要组成部分。该系统的作用是在设定的时间启动对前端流量控制系统所过滤的灰尘等颗粒物的清理,使其过滤的颗粒物能够及时进入到收集的位置,从而保持前端流量控制系统过滤灰尘的能力。

[0044] 控制系统用于根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的进气调节指令;还用于根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率。

[0045] 控制系统则是本实施例提供的变电站电抗器室环境治理系统中实现变电站电抗器室通风散热和灰尘自净处理的核心部分,其通过计算进风量将系统的通风能力与室内的散热需求进行动态匹配,实现室内的良好通风环境。同时,为了持续保证前端流量控制系统的进风能力,防止颗粒物堵塞其进风口,还计算清灰频率以使除尘系统对颗粒物进行清理。

[0046] 需要说明的是,由于控制系统所计算的进风量是根据电抗器室内的散热需求动态变化的,因此,前端流量控制系统处的进风量也是动态变化的。这导致不同进风量下,其进风口过滤颗粒物的总量变化速率是不一样的。在进风口过滤颗粒物的能力保持不变的情况下,风量越大,颗粒物积累的越快,则需要进行灰尘清理的周期越短;反之,风量越小,颗粒物积累的越慢,则灰尘清理的间隔周期则越长。基于此,本实施例中,控制系统基于当前所计算的进风量和进风口过滤颗粒物的能力动态设定清灰的频率(或间隔周期),从而保证前端流量控制系统所积累的灰尘在影响进风时能够被及时的清理。

[0047] 本实施例提供一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统,该系统通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量,并通过前端流量控制系统进行调节,同时过滤并收集进入电抗器室内的颗粒物,实现对室内的动态散热;还通过控制系统根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率,并通过除尘系统按设定的清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理,从而实现对电抗器室进行通风散热的同时实现灰尘等颗粒物的自净处理,避免了传统的电抗器室通风方式中进风口滤网的积尘问题。

[0048] 在前述实施例中,控制系统动态设定清灰频率,通过除尘系统实现对前端流量控制系统所过滤的灰尘进行及时的清理,保证了系统的稳定运行。在此基础上,在本发明的一个实施例中,为进一步保证系统的运行稳定性,还设置有旁路进风模块。该模块的作用是在前端流量控制系统异常或前端流量控制系统所调节的进气量不满足进气调节指令对应的设定值时启动进风。即前端流量控制系统所提供的的通风能力不满足于当前室内的散热需求时,可以开启旁路进风模块辅助进风。可以理解的是,旁路进风模块可以采用具备有与前端流量控制系统同样的进风调节能力的模块也可以是固定进风量的模块,这并不影响系统进行动态灰尘自净的清理流程。

[0049] 基于前述实施例所提供的环境治理系统,在该系统采用前端流量控制系统与旁路

进风模块共同实现室内通风散热的基础上,在本发明的一个实施例中,假设电抗器室内控制温度为  $T_{set}$  (可设置为45℃),当实际室内温度  $T_{in} > T_{set}$  时,则需要分阶段开启前端流量控制系统与旁路进风模块。其中,第一阶段只开启前端流量控制系统,设该系统的进气口面积为A,在本阶段中由进气量对应的通风热量与室内需要进行散热的散热量相等,即动态匹配。当前端流量控制系统的进气口完全开启后,仍需要进行大量散热,则第二阶段开启辅助进气,即开启旁路进风模块。

[0050] 其中,在第一阶段中,计算电抗器室内需要进行散热的热量  $Q_{ix}$  如下:

$$[0051] \quad Q_{ix} = cV_c\rho(T_{in} - T_{set});$$

[0052] 其中,c是空气比热容、 $V_c$ 是电抗器室体积、 $\rho$ 是电抗器室内的空气密度。

[0053] 然后,计算该阶段前端流量控制系统所能提供的散热量  $Q_c$  如下:

$$[0054] \quad Q_c = cV_c\rho(T_{in} - T_{set});$$

[0055] 其中, $k_1$ 为传热系数,A为进风口面积,t为一个周期。

[0056] 根据上式,确定进气量的计算如下:

$$[0057] \quad V_{in} = \begin{cases} \alpha_1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha_1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{assist} & A \text{全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

[0058] 式中, $\alpha_1$ 为传热系数, $A_{Q_c=Q_{ix}}$ 为未全开放下,进气量对应的面积,当全开放条件下,进气量分为两部分,一部分是自然进气量,另一部分  $V_{assist}$  为辅助进气量。

[0059] 另外,根据进气量和电抗器室内的情况,可以采用下式确定清灰频率:

$$[0060] \quad t_c = \frac{\alpha_2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

[0061] 其中, $t_c$ 为清灰周期, $\alpha_2$ 为修正系数(与电抗器室内环境污染情况相关), $V_{in}$ 为进风量,K为常数, $A_{eff}$ 为进风口的有效面积, $\beta$ 为基础清灰周期。通过以上公式的修正,可以在保证进风量的同时,对清灰周期进行动态调整,以达到更加稳定和高效的除尘效果。

[0062] 在本发明的一个实施例中,采用进出口阀实现前端流量控制系统的进风口大小调节,并采用布袋式过滤网实现颗粒物的过滤及收集。除尘系统则采用脉冲喷吹清灰器进行灰尘清理,具体的,如图2所示,脉冲喷吹清灰器包括脉冲式喷气管1,该喷气管包括电磁阀、吹气口等;高压储气罐2和过滤布袋3。高压储气罐2提供气源,脉冲式喷气管1按一定频率向布袋式过滤网喷射脉冲气流,将过滤网上的灰尘颗粒物喷吹到过滤布袋3中。将脉冲喷吹清灰器安装在电抗器室进气口后端,过滤除去进入室内的灰尘和颗粒物,防止它们附着在设备上导致设备散热不良和绝缘隐患。为了保证清灰效果,脉冲喷吹清灰器为高压气压脉冲式喷吹清灰器,在本发明中称为高压气压脉冲式反冲自净系统。

[0063] 进风口可以设置多个布袋式除尘器,当进风口通过前端流量控制系统将含有灰尘的空气吸入时,多个布袋式除尘器对空气进行过滤,以确保灰尘被阻隔。当布袋式除尘器积聚灰尘到一定程度时,脉冲喷吹清灰器将自动启动,以使灰尘受到反作用力,从布袋式除尘器中脱落,并自然掉落到灰斗中。设置告警装置,当灰斗中的灰尘超过预设警戒线时,将发

出告警信号提示更换。

[0064] 对应的,为实现电抗器室内的精确控制,控制系统采用一个集中控制器和多个分布式控制器。集中控制器通过网络连接多个分布式控制器,实现对整个电抗器室除尘系统的集中监控和控制。分布式控制器用于对局部区域进行控制,以实现针对不同区域的精细化控制和调节。

[0065] 根据上述设计,本发明提供的能自净的变电站电抗器室环境治理系统的工作流程如图3所示,具体包括:

[0066] 步骤一:获取电抗器室内温度和外界温度数据;

[0067] 步骤二:根据外界温度差异,修正进风量,并计算出新的进风量;

[0068] 步骤三:判断除尘装置的工作状态,若正常,则关闭旁路进风口,若不正常,则开启旁路进风口;

[0069] 步骤四:根据进风量和除尘器的状态,计算出清灰周期;

[0070] 步骤五:启动高压气压脉冲式反冲自净系统,对布袋式除尘器进行清灰;

[0071] 步骤六:检查灰斗内的灰尘积聚情况,如果超过警戒线,则发出告警信号。

[0072] 以上是对本发明的一种能自净的变电站电抗器室环境治理系统的实施例进行的详细介绍,以下将对本发明的一种能自净的变电站电抗器室环境治理方法的实施例进行详细的介绍。

[0073] 本实施例提供一种能自净的变电站电抗器室环境治理方法,基于前述实施例提供的环境治理系统而实现,包括如下步骤:

[0074] 通过控制系统根据电抗器室内外的温差情况确定进入电抗器室内的进气量并生成相应的进气调节指令;同时根据所确定的进气量和前端流量控制系统过滤颗粒物的能力动态设定清灰频率;

[0075] 通过前端流量控制系统根据进气调节指令控制进入电抗器室内的进气量,同时过滤并收集进入室内的颗粒物,前端流量控制系统设置在电抗器室进气口前端;

[0076] 通过除尘系统根据设定的清灰频率对前端流量控制系统所过滤的颗粒物进行清理,除尘系统设置在电抗器室进气口后端。

[0077] 进一步的,控制系统根据进气量计算式确定进入电抗器室内的进气量,进气量计算式具体如下:

$$[0078] \quad V_{in} = \begin{cases} \alpha 1 \times A_{Q_c=Q_{ix}} \times (T_{out} - T_{in}) & A \text{未全开 } Q_c = Q_{ix} \\ \alpha 1 \times A_{max} \times (T_{out} - T_{in}) + V_{assist} & A \text{全开 } Q_c \neq Q_{ix} \end{cases};$$

[0079] 式中,  $\alpha 1$  为传热系数,  $Q_c$  为前端流量控制系统提供的进气量对应的散热量,  $Q_{ix}$  为电抗器室内需要进行散热的热量,  $T_{out}$  为外界温度,  $T_{in}$  为电抗器室内温度,  $A_{Q_c=Q_{ix}}$  为前端流量控制系统所控制的进气口未全开时,进气量对应的进气面积,  $A_{max}$  为前端流量控制系统所控制的进气口全开时对应的最大进气面积,  $V_{assist}$  为辅助进风量。

[0080] 进一步的,清灰频率按照如下公式进行确定:

$$[0081] \quad t_c = \frac{\alpha 2 \times V_{in}}{K \times A_{eff}} + \beta;$$

[0082] 式中,  $t_c$  为清灰周期,  $\alpha_2$  为修正系数,  $V_m$  为进风量,  $K$  为常数,  $A_{eff}$  为前端流量控制系统过滤颗粒物的有效面积,  $\beta$  为基础清灰周期。

[0083] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

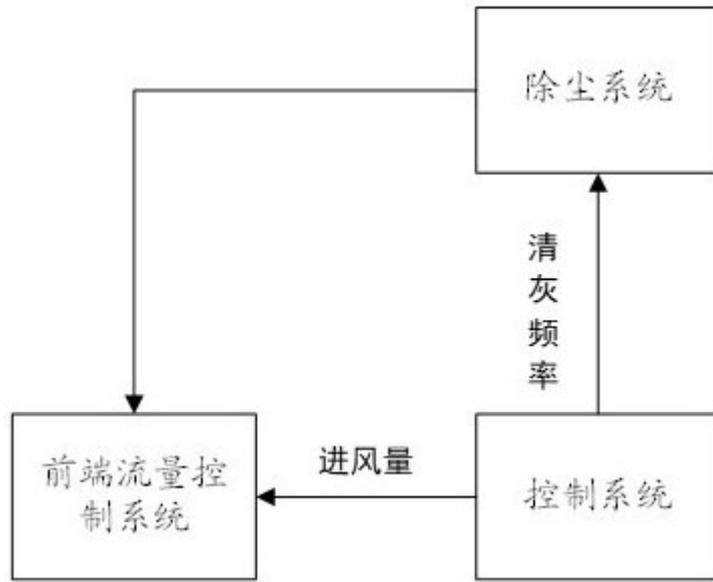


图 1

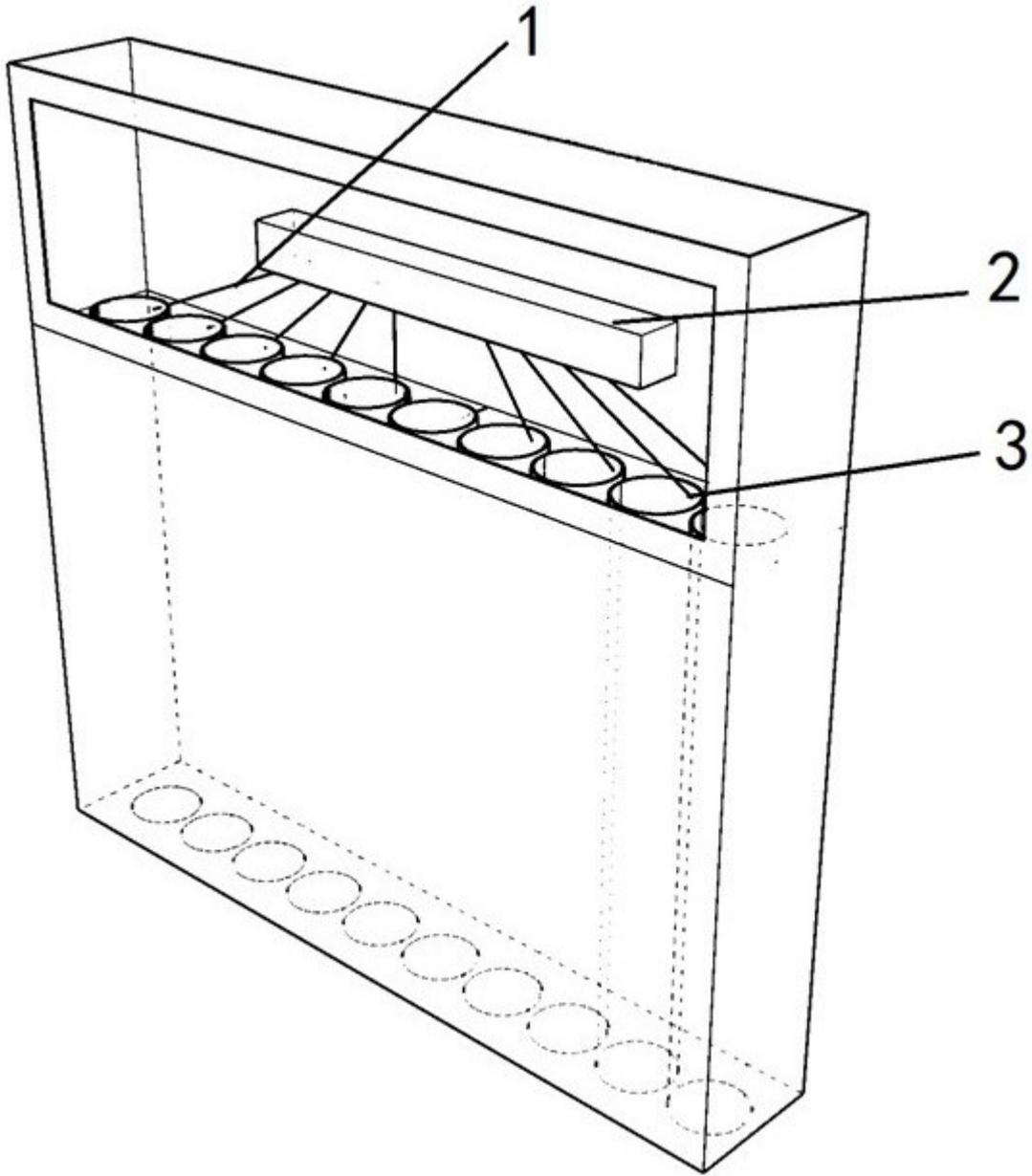


图 2

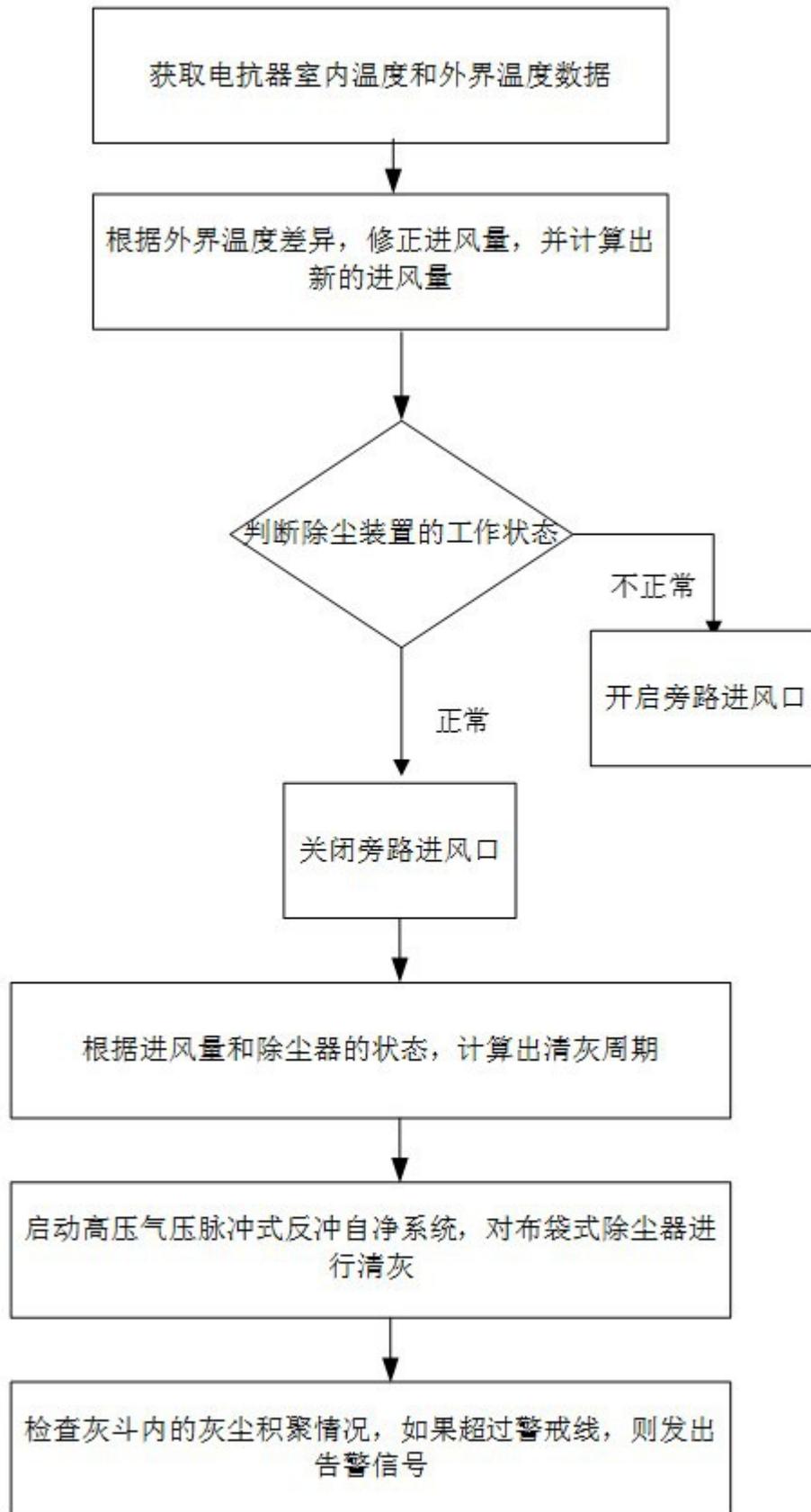


图 3