



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112952788 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110293966.9

(22) 申请日 2021.03.19

(71) 申请人 厦门赛尔特电子有限公司
地址 361000 福建省厦门市翔安区火炬高
新产业区翔安西路8001号

(72) 发明人 赵军 刘细华 李希

(74) 专利代理机构 深圳市博锐专利事务所
44275

代理人 林栋

(51) Int. Cl.

H02H 9/04 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

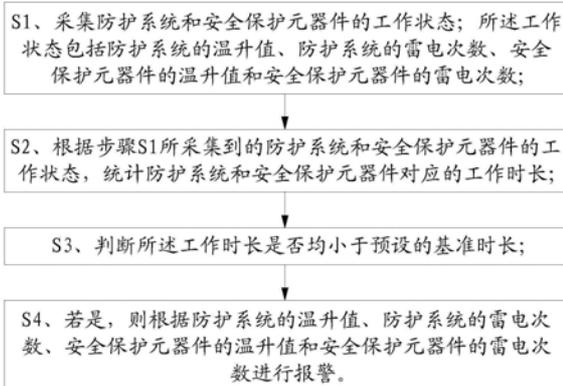
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种监控方法和电源防护系统

(57) 摘要

本发明涉及电源防护技术领域,特别涉及一种监控方法和电源防护系统,通过采集防护系统和安全保护元器件的工作状态,根据所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长,再判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长,若小于预设的基准时长,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警,这样不仅可以达到监测效果,又能够简化监测流程、节省监测成本、减少分析运算量,提升监控的效率。



1. 一种监控方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、采集防护系统和安全保护元器件的工作状态;所述工作状态包括防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数;

S2、根据步骤S1所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长;

S3、判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长;

S4、若是,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警。

2. 根据权利要求1所述的监控方法,其特征在于,步骤S4具体为:

若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长,则判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第一预设温升值;

若是,则进行第一次预警;

判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第二预设温升值;

若是,则进行第二次预警,并开始记录防护系统和安全保护元器件温度升高的时长,在防护系统和安全保护元器件温度升高的时长大于预设温升时长时,控制发出更换器件的警报;

判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第三预设温升值;

若是,则进行第三次预警,并控制发出更换器件的警报;所述第一预设温升值和第二预设温升值均小于第三预设温升值,所述第二预设温升值大于第一预设温升值。

3. 根据权利要求1所述的监控方法,其特征在于,步骤S4具体为:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长,则判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第一预设雷电值;

若是,则进行第一次预警;

判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第二预设雷电值;

若是,则进行第二次预警,并开始记录防护系统和安全保护元器件雷电发生的时长,在防护系统和安全保护元器件发生雷电的时长大于预设雷电发生时长时,控制发出更换器件的警报;

判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的温升值的差的雷电次数是否大于第三预设雷电值;

若是,则进行第三次预警,并控制发出更换器件的警报;所述第一预设雷电值和第二预设雷电值均小于第三预设雷电值,所述第二预设雷电值大于第一预设雷电值。

4. 根据权利要求1所述的监控方法,其特征在于,步骤S4还包括以下步骤:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长小于预设的基准时长,则监测TEC单元的失效状况,并根据TEC单元的失效状况进行报警。

5. 根据权利要求1所述的监控方法,其特征在于,所述防护系统和安全保护元器件的预警处理优先级为温升条件大于雷电次数。

6. 一种电源防护系统,其特征在于,包括NEMP防护单元、第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元,所述NEMP防护单元分别与第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接,所述第一LEMP防护单元分别与第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接。

7. 根据权利要求6所述的电源防护系统,其特征在于,所述第一LEMP防护单元包括电阻RV1、电阻RV2和电阻RV3,所述电阻RV3的一端分别与电阻RV1的一端和NEMP防护单元电连接,所述电阻RV3的另一端与电阻RV2的一端电连接且电阻RV3的另一端和电阻RV2的一端均接地,所述电阻RV2的另一端分别与电阻RV1的另一端和NEMP防护单元电连接。

8. 根据权利要求7所述的电源防护系统,其特征在于,所述第二LEMP防护单元包括电阻RV4、电阻RV5和电阻RV6,所述电阻RV4的一端分别与电阻RV6的一端和NEMP防护单元电连接,所述电阻RV4的另一端与电阻RV5的一端电连接且电阻RV4的另一端和电阻RV5的一端均接地,所述电阻RV5的另一端分别与电阻RV6的另一端和NEMP防护单元电连接。

9. 根据权利要求8所述的电源防护系统,其特征在于,所述电阻RV1、电阻RV2、电阻RV3、电阻RV4、电阻RV5和电阻RV6均为压敏电阻。

10. 根据权利要求6所述的电源防护系统,其特征在于,所述NEMP防护单元包括电阻R1、电容CX1、电容CX2、电容CX3、电容CY1、电容CY2、电容CY3、电容CY4、电容CY5、电容CY6、电感L1、电感L2、电感L3和电感L4,所述电容CY1的一端分别与电阻R1的一端、电容CX1的一端和电感L1的一端电连接,所述电感L1的另一端分别与电容CX2的一端、电容CY3的一端和电感L3的一端电连接,所述电感L3的另一端分别与电容CX3的一端、电容CY5的一端和第二LEMP防护单元电连接,所述电容CY5的另一端与电容CY6的一端电连接且电容CY5的另一端和电容CY6的一端均接地,所述电容CY6的另一端分别与电容CX3的另一端、电感L4的一端和第二LEMP防护单元电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CY4的一端、电容CX2的另一端和电感L2的一端电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CX1的另一端、电阻R1的另一端、电容CY2的一端和第一LEMP防护单元电连接,所述电容CY1的另一端与电容CY2的另一端电连接且电容CY1的另一端和电容CY2的另一端均接地,所述电容CY3的另一端与电容CY4的另一端电连接且电容CY3的另一端和电容CY4的另一端均接地。

一种监控方法和电源防护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电源防护技术领域,特别涉及一种监控方法和电源防护系统。

背景技术

[0002] 现有的电源防护通常采用连接电涌保护器、保险丝等电路安全保护元件,系统性差,功能单一。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种监控方法和电源防护系统,对电源系统进行雷电防护和电磁防护,并实现智能管理。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的第一种技术方案为:

[0005] 一种监控方法,包括以下步骤:

[0006] S1、采集防护系统和安全保护元器件的工作状态;所述工作状态包括防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数;

[0007] S2、根据步骤S1所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长;

[0008] S3、判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长;

[0009] S4、若是,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警。

[0010] 本发明采用的第二种技术方案为:

[0011] 一种电源防护系统,包括NEMP防护单元、第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元,所述NEMP防护单元分别与第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接,所述第一LEMP防护单元分别与第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接。

[0012] 本发明的有益效果在于:

[0013] 通过采集防护系统和安全保护元器件的工作状态,根据所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长,再判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长,若小于预设的基准时长,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警,这样不仅可以达到监测效果,又能够简化监测流程、节省监测成本、减少分析运算量,提升监控的效率。

附图说明

[0014] 图1为根据本发明的一种监控方法的步骤流程图;

[0015] 图2为根据本发明的一种电源防护系统的连接框图;

[0016] 图3为根据本发明的一种电源防护系统的NEMP防护单元、第一LEMP防护单元和第

二LEMP防护单元的电路原理图；

[0017] 标号说明：

[0018] 1、NEMP防护单元；2、第一LEMP防护单元；3、第二LEMP防护单元；4、参数监控单元；5、TEC防护单元。

具体实施方式

[0019] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0020] 请参照图1，本发明提供一种技术方案：

[0021] 一种监控方法，包括以下步骤：

[0022] S1、采集防护系统和安全保护元器件的工作状态；所述工作状态包括防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数；

[0023] S2、根据步骤S1所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态，统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长；

[0024] S3、判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长；

[0025] S4、若是，则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警。

[0026] 从上述描述可知，本发明的有益效果在于：

[0027] 通过采集防护系统和安全保护元器件的工作状态，根据所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态，统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长，再判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长，若小于预设的基准时长，则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警，这样不仅可以达到监测效果，又能够简化监测流程、节省监测成本、减少分析运算量，提升监控的效率。

[0028] 进一步的，步骤S4具体为：

[0029] 若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长，则判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第一预设温升值；

[0030] 若是，则进行第一次预警；

[0031] 判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第二预设温升值；

[0032] 若是，则进行第二次预警，并开始记录防护系统和安全保护元器件温度升高的时长，在防护系统和安全保护元器件温度升高的时长大于预设温升时长时，控制发出更换器件的警报；

[0033] 判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第三预设温升值；

[0034] 若是，则进行第三次预警，并控制发出更换器件的警报；所述第一预设温升值和第二预设温升值均小于第三预设温升值，所述第二预设温升值大于第一预设温升值。

[0035] 由上述描述可知，采用三级预警的方式，根据不同程度的温升触发不同的预警，以实现安全、有效地监控。具体的预警模式不限于三级，例如可以进行四次预警，本方案优选

三次预警,兼顾有效预警以及运算效率。

[0036] 进一步的,步骤S4具体为:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长,则判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第一预设雷电值;

[0037] 若是,则进行第一次预警;

[0038] 判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第二预设雷电值;

[0039] 若是,则进行第二次预警,并开始记录防护系统和安全保护元器件雷电发生的时长,在防护系统和安全保护元器件发生雷电的时长大于预设雷电发生时长时,控制发出更换器件的警报;

[0040] 判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的温升值的差的雷电次数是否大于第三预设雷电值;

[0041] 若是,则进行第三次预警,并控制发出更换器件的警报;所述第一预设雷电值和第二预设雷电值均小于第三预设雷电值,所述第二预设雷电值大于第一预设雷电值。

[0042] 由上述描述可知,采用三级预警的方式,根据不同雷电次数触发不同的预警,以实现安全、有效地监控。具体的预警模式不限于三级,例如可以进行四次预警,本方案优选三次预警,兼顾有效预警以及运算效率。

[0043] 进一步的,步骤S4还包括以下步骤:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长小于预设的基准时长,则监测TEC单元的失效状况,并根据TEC单元的失效状况进行报警。

[0044] 进一步的,所述防护系统和安全保护元器件的预警处理优先级为温升条件大于雷电次数。

[0045] 请参照图2,本发明提供的另一种技术方案:

[0046] 一种电源防护系统,包括NEMP防护单元、第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元,所述NEMP防护单元分别与第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接,所述第一LEMP防护单元分别与第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元电连接。

[0047] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:

[0048] 通过设置NEMP防护单元实现高性能滤波,具有高可靠性的抗人为产生的电磁脉冲攻击、核电磁脉冲攻击功能;设置第一LEMP防护单元和第二LEMP防护单元使得电源防护系统具有高可靠性的抗自然界雷电电磁脉冲攻击功能;设置TEC防护单元,跨接在防雷地与逻辑地两组接地体之间,TEC防护单元常态时呈现高阻状态,只有在电磁脉冲攻击造成两组接地体产生高电位差时,TEC防护单元动作,将两组接地体瞬态短路,避免发生地电位反击;设置参数监控单元,能够将各防护单元的工作信号输入至参数监控单元,参数监控单元对输入的信号进行处理,实现对电源防护系统所发生的过压、欠压、过流、过热等状况进行监控,发生异常时,保护元器件,并进行本地声、光、电等报警;本方案通过NEMP防护单元、第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元几个单元之间的配合,对电源系统进行雷电防护和电磁防护,并实现智能管理。

[0049] 进一步的,所述第一LEMP防护单元包括电阻RV1、电阻RV2和电阻RV3,所述电阻RV3的一端分别与电阻RV1的一端和NEMP防护单元电连接,所述电阻RV3的另一端与电阻RV2的

一端电连接且电阻RV3的另一端和电阻RV2的一端均接地,所述电阻RV2的另一端分别与电阻RV1的另一端和NEMP防护单元电连接。

[0050] 进一步的,所述第二LEMP防护单元包括电阻RV4、电阻RV5和电阻RV6,所述电阻RV4的一端分别与电阻RV6的一端和NEMP防护单元电连接,所述电阻RV4的另一端与电阻RV5的一端电连接且电阻RV4的另一端和电阻RV5的一端均接地,所述电阻RV5的另一端分别与电阻RV6的另一端和NEMP防护单元电连接。

[0051] 进一步的,所述电阻RV1、电阻RV2、电阻RV3、电阻RV4、电阻RV5和电阻RV6均为压敏电阻。

[0052] 从上述描述可知,电阻RV1差模,电阻RV2和电阻RV3共模,将电源入口端的雷电电磁脉冲泄放至大地,使雷电电磁脉冲产生高电压限制到小于被保护电源系统的额定值,在电源入口端实现全方位防护。

[0053] 由于雷电电磁脉冲在NEMP防护单元中进行长线传输,产生长线振荡效应,因此第二LEMP防护单元通过电阻RV6差模,电阻RV4和电阻RV5共模,消除长线振荡效应产生的过电压和脉冲电流。

[0054] 进一步的,所述NEMP防护单元包括电阻R1、电容CX1、电容CX2、电容CX3、电容CY1、电容CY2、电容CY3、电容CY4、电容CY5、电容CY6、电感L1、电感L2、电感L3和电感L4,所述电容CY1的一端分别与电阻R1的一端、电容CX1的一端和电感L1的一端电连接,所述电感L1的另一端分别与电容CX2的一端、电容CY3的一端和电感L3的一端电连接,所述电感L3的另一端分别与电容CX3的一端、电容CY5的一端和第二LEMP防护单元电连接,所述电容CY5的另一端与电容CY6的一端电连接且电容CY5的另一端和电容CY6的一端均接地,所述电容CY6的另一端分别与电容CX3的另一端、电感L4的一端和第二LEMP防护单元电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CY4的一端、电容CX2的另一端和电感L2的一端电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CX1的另一端、电阻R1的另一端、电容CY2的一端和第一LEMP防护单元电连接,所述电容CY1的另一端与电容CY2的另一端电连接且电容CY1的另一端和电容CY2的另一端均接地,所述电容CY3的另一端与电容CY4的另一端电连接且电容CY3的另一端和电容CY4的另一端均接地。

[0055] 从上述描述可知,人工电磁脉冲和核电脉冲由于其波头时间短(ns级),无法通过响应时间慢(μs 级)的第一LEMP单元防护,因此NEMP防护单元采用两个 π 型滤波器,能够消除人工电磁脉冲和核电脉冲。

[0056] 请参照图1,本发明的实施例一为:

[0057] 一种监控方法,包括以下步骤:

[0058] S1、采集防护系统和安全保护元器件的工作状态;所述工作状态包括防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数;

[0059] S2、根据步骤S1所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长;

[0060] S3、判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长;

[0061] S4、若是,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警。

[0062] 步骤S4具体为:

- [0063] 若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长,则判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第一预设温升值;
- [0064] 若是,则进行第一次预警;
- [0065] 判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第二预设温升值;
- [0066] 若是,则进行第二次预警,并开始记录防护系统和安全保护元器件温度升高的时长,在防护系统和安全保护元器件温度升高的时长大于预设温升时长时,控制发出更换器件的警报;
- [0067] 判断防护系统的温升值与安全保护元器件的温升值的差的绝对值是否大于第三预设温升值;
- [0068] 若是,则进行第三次预警,并控制发出更换器件的警报;所述第一预设温升值和第二预设温升值均小于第三预设温升值,所述第二预设温升值大于第一预设温升值。
- [0069] 步骤S4具体为:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长均小于预设的基准时长,则判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第一预设雷电值;
- [0070] 若是,则进行第一次预警;
- [0071] 判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的雷电次数的差的绝对值是否大于第二预设雷电值;
- [0072] 若是,则进行第二次预警,并开始记录防护系统和安全保护元器件雷电发生的时长,在防护系统和安全保护元器件发生雷电的时长大于预设雷电发生时长时,控制发出更换器件的警报;
- [0073] 判断防护系统的雷电次数与安全保护元器件的温升值的差的雷电次数是否大于第三预设雷电值;
- [0074] 若是,则进行第三次预警,并控制发出更换器件的警报;所述第一预设雷电值和第二预设雷电值均小于第三预设雷电值,所述第二预设雷电值大于第一预设雷电值。
- [0075] 步骤S4还包括以下步骤:若防护系统和安全保护元器件对应的工作时长小于预设的基准时长,则监测TEC单元的失效状况,并根据TEC单元的失效状况进行报警。
- [0076] 所述防护系统和安全保护元器件的预警处理优先级为温升条件大于雷电次数。
- [0077] 上述的监控方法的具体实施例为:
- [0078] S1、建立数据管理平台,该平台可通过局域网、广域网或无线网传输模式向中控系统传输数据。预先设置不同的电源防护系统对应不同的预警精度。
- [0079] S2、分析被保护电源系统对应的预警精度;
- [0080] S3、实时采集防护系统和各安全保护元器件的工作状态,各安全保护元器件的温升值T1(保险丝、压敏电阻、热敏电阻等)、雷电次数n1 (SPD),防护系统的温升值T2 (NEMP防护单元)、雷电次数n2 (LEMP防护单元)。有TEC防护单元时,还实时监测TEC防护单元是否失效,记录TEC防护单元的动作次数,用户可以实时获知TEC防护单元的动作次数。
- [0081] S4、根据防护系统和各安全保护元器件的工作状态统计对应的工作时长t,将防护系统或安全保护元器件的工作时长t与其对应的预设基准时长t0比较,若 $t \geq t_0$,进行声/光/电报警;t0依据各安全保护元器件和防护系统自身的寿命曲线获得。

[0082] S5、若 $t < t_0$ ，根据温升值、雷电次数以及TEC防护单元的失效状况进行对应精度的报警。

[0083] 假设被保护电源系统的预警精度为三级，具体可以如下：

[0084] 对T1和T2进行绝对差值计算得到 ΔT ，若 $\Delta T \geq$ 预设值T01，进行第一次预警；若 $\Delta T \geq$ T02，进行第二次预警，并开始记录时长，当时长达到预设值时，通知用户更换器件；若 $\Delta T \geq$ T03，进行第三次预警，并即时通知用户更换器件。其中 $T01 < T02 < T03$ ；T01、T02、T03根据器件劣化程度获得，具体为：根据器件寿命曲线中的基础参数值，以及在实验中温升的突变点对应的参数值得到。

[0085] 对n1和n2进行绝对差值计算得到 Δn ，若 $\Delta n \geq$ 预设值n01，进行第一次预警；若 $\Delta n \geq$ n02，进行第二次预警，并开始记录时长，当时长达到预设值时，通知用户更换器件；若 $\Delta n \geq$ n03，进行第三次预警，并即时通知用户更换器件。其中， $n01 < n02 < n03$ 。三次预警是本案精度较优的预警方式，也可以是一次预警、两次预警、四次预警等。

[0086] 当监测到TEC防护单元失效时，进行报警。

[0087] 具体的，还可实时采集电流、电压值，根据电流、电压的变化进行预警。由于电流、电压变化可以由温升值体现，本案优选采集温升值的方式，既可以达到监测效果，又能够简化监测流程、节省监测成本、减少分析运算量，提升监控的效率。

[0088] 上述各预设值可预先配置于系统，也可由用户在使用前手动设置。

[0089] 请参照图2和图3，本发明的实施例二为：

[0090] 请参照图2，一种电源防护系统，包括NEMP防护单元1（即核电磁脉冲防护单元）、第一LEMP防护单元2（即第一雷击电磁脉冲防护单元）、第二LEMP防护单元3（即第二雷击电磁脉冲防护单元）、参数监控单元4和TEC防护单元5（即瞬态短路连接器防护单元），所述NEMP防护单元1分别与第一LEMP防护单元2、第二LEMP防护单元3、参数监控单元4和TEC防护单元5电连接，所述第一LEMP防护单元2分别与第二LEMP防护单元3、参数监控单元4和TEC防护单元5电连接。

[0091] 所述NEMP防护单元1可包括BLPF（巴特沃斯滤波器）等，实现高性能滤波，具有高可靠性的抗人为产生的电磁脉冲攻击、核电磁脉冲攻击功能。

[0092] 所述第一LEMP防护单元2和第二LEMP防护单元3的结构相同，可包括SPD（电涌保护器）和SSD（SPD后被保护专用脱离器SPD Specific Disconnecter）等，具有高可靠性的抗自然界雷电电磁脉冲攻击功能。

[0093] 所述参数监控单元4可采用现有技术中的处理器和TEC器件，只要能实现参数监控功能的器件即可。

[0094] 所述TEC防护单元5，跨接在防雷地与逻辑地两组接地体之间，TEC防护单元5常态时呈现高阻状态，只有在电磁脉冲攻击造成两组接地体产生高电位差时，TEC防护单元5动作，将两组接地体瞬态短路，避免发生地电位反击。

[0095] 请参照图3，所述第一LEMP防护单元2包括电阻RV1（电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$ ）、电阻RV2（电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$ ）和电阻RV3（电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$ ），所述电阻RV3的一端分别与电阻RV1的一端和NEMP防护单元1电连接，所述电阻RV3的另一端与电阻RV2的一端电连接且电阻RV3的另一端和电阻RV2的一端均接地，所述电阻RV2的另一端分别与电阻RV1的另一端和NEMP防护单元1电连接。

[0096] 所述电阻RV1、电阻RV2和电阻RV3均为压敏电阻。

[0097] 请参照图3,所述第二LEMP防护单元3包括电阻RV4(电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$)、电阻RV5(电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$)和电阻RV6(电阻值为 $5\ \Omega - 5k\ \Omega$),所述电阻RV4的一端分别与电阻RV6的一端和NEMP防护单元1电连接,所述电阻RV4的另一端与电阻RV5的一端电连接且电阻RV4的另一端和电阻RV5的一端均接地,所述电阻RV5的另一端分别与电阻RV6的另一端和NEMP防护单元1电连接。

[0098] 所述电阻RV4、电阻RV5和电阻RV6均为压敏电阻。

[0099] 请参照图3,所述NEMP防护单元1包括电阻R1、电容CX1、电容CX2、电容CX3、电容CY1、电容CY2、电容CY3、电容CY4、电容CY5、电容CY6、电感L1、电感L2、电感L3和电感L4,所述电容CY1的一端分别与电阻R1的一端、电容CX1的一端和电感L1的一端电连接,所述电感L1的另一端分别与电容CX2的一端、电容CY3的一端和电感L3的一端电连接,所述电感L3的另一端分别与电容CX3的一端、电容CY5的一端和第二LEMP防护单元3电连接,所述电容CY5的另一端与电容CY6的一端电连接且电容CY5的另一端和电容CY6的一端均接地,所述电容CY6的另一端分别与电容CX3的另一端、电感L4的一端和第二LEMP防护单元3电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CY4的一端、电容CX2的另一端和电感L2的一端电连接,所述电感L2的另一端分别与电容CX1的另一端、电阻R1的另一端、电容CY2的一端和第一LEMP防护单元2电连接,所述电容CY1的另一端与电容CY2的另一端电连接且电容CY1的另一端和电容CY2的另一端均接地,所述电容CY3的另一端与电容CY4的另一端电连接且电容CY3的另一端和电容CY4的另一端均接地。

[0100] 所述NEMP防护单元1的输入端接220V的交流电。

[0101] 所述电源防护系统还包括用于安装于电源系统线路上的安全保护元器件(如保险丝、温度保险丝、负温度系数热敏电阻NTC等)。

[0102] 各防护单元以及安全保护元器件的工作信号输入至参数监控单元4,参数监控单元4对输入的信号进行处理,实现对电源防护系统所发生的过压、欠压、过流、过热等状况进行监控,发生异常时,保护元器件,并进行本地声、光、电等报警。还可通过有线、无线方式通知中控系统。

[0103] 所述NEMP防护单元1、第一LEMP防护单元2和第二LEMP防护单元3构成电磁防护单元,采用两级差模、共模设计,第一级防护(即第一LEMP防护单元2)主要针对供电电源入口端雷电电磁脉冲侵入时,将其脉冲电流瞬态泄放至大地,使雷电电磁脉冲产生高电压限制到小于被保护电源系统的额定值 U_w ,在供电电源入口端实现全方位防护。而包含人工电磁脉冲和核电磁脉冲的NEMP,由于其波头时间短(ns级),雷电电磁脉冲防护用的第一LEMP防护单元2响应时间慢(μs 级),从而对NEMP失去防护,因此,NEMP防护单元1采用两个 π 型滤波器,消除NEMP的侵入。雷电电磁脉冲在NEMP防护单元1中进行长线传输,产生长线振荡效应,进而通过第二级防护(第二LEMP防护单元3)消除长线振荡效应产生的过电压和脉冲电流。

[0104] 综上所述,本发明提供了一种监控方法和电源防护系统,通过采集防护系统和安全保护元器件的工作状态,根据所采集到的防护系统和安全保护元器件的工作状态,统计防护系统和安全保护元器件对应的工作时长,再判断所述工作时长是否均小于预设的基准时长,若小于预设的基准时长,则根据防护系统的温升值、防护系统的雷电次数、安全保护元器件的温升值和安全保护元器件的雷电次数进行报警,这样不仅可以达到监测效果,又

能够简化监测流程、节省监测成本、减少分析运算量,提升监控的效率。通过设置NEMP防护单元实现高性能滤波,具有高可靠性的抗人为产生的电磁脉冲攻击、核电磁脉冲攻击功能;设置第一LEMP防护单元和第二LEMP防护单元使得电源防护系统具有高可靠性的抗自然界雷电电磁脉冲攻击功能;设置TEC防护单元,跨接在防雷地与逻辑地两组接地体之间,TEC防护单元常态时呈现高阻状态,只有在电磁脉冲攻击造成两组接地体产生高电位差时,TEC防护单元动作,将两组接地体瞬态短路,避免发生地电位反击;设置参数监控单元,能够将各防护单元的工作信号输入至参数监控单元,参数监控单元对输入的信号进行处理,实现对电源防护系统所发生的过压、欠压、过流、过热等状况进行监控,发生异常时,保护元器件,并进行本地声、光、电等报警;本方案通过NEMP防护单元、第一LEMP防护单元、第二LEMP防护单元、参数监控单元和TEC防护单元几个单元之间的配合,对电源系统进行雷电防护和电磁防护,并实现智能管理。

[0105] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

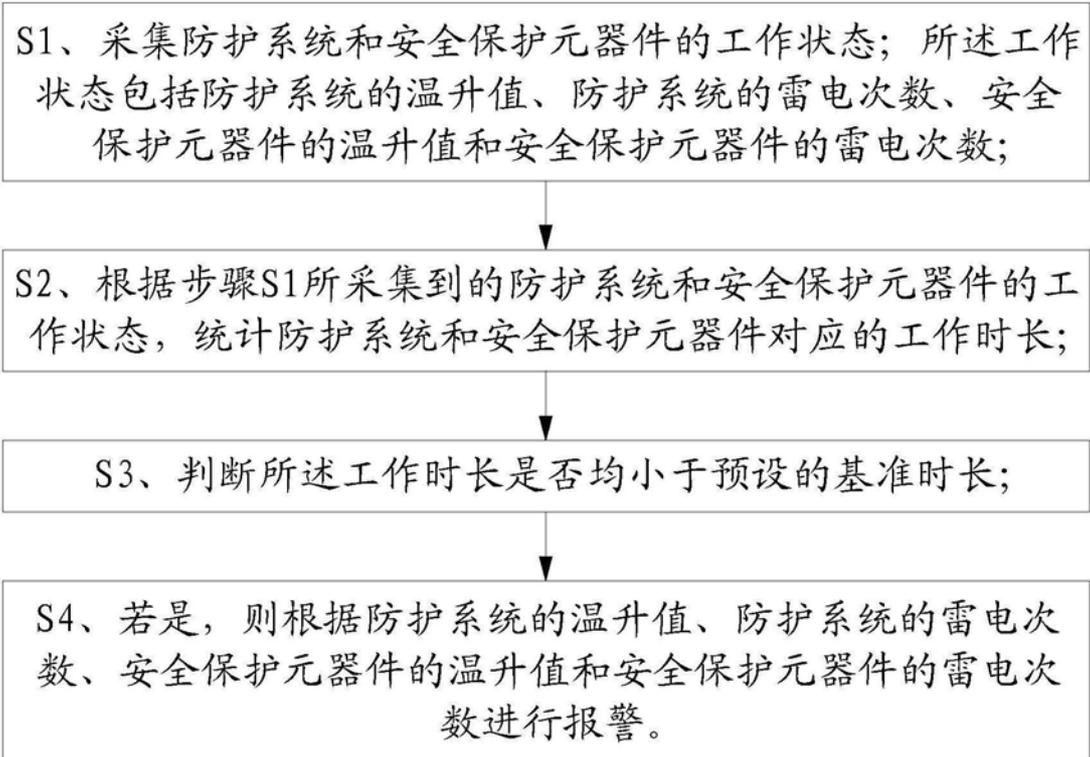


图1

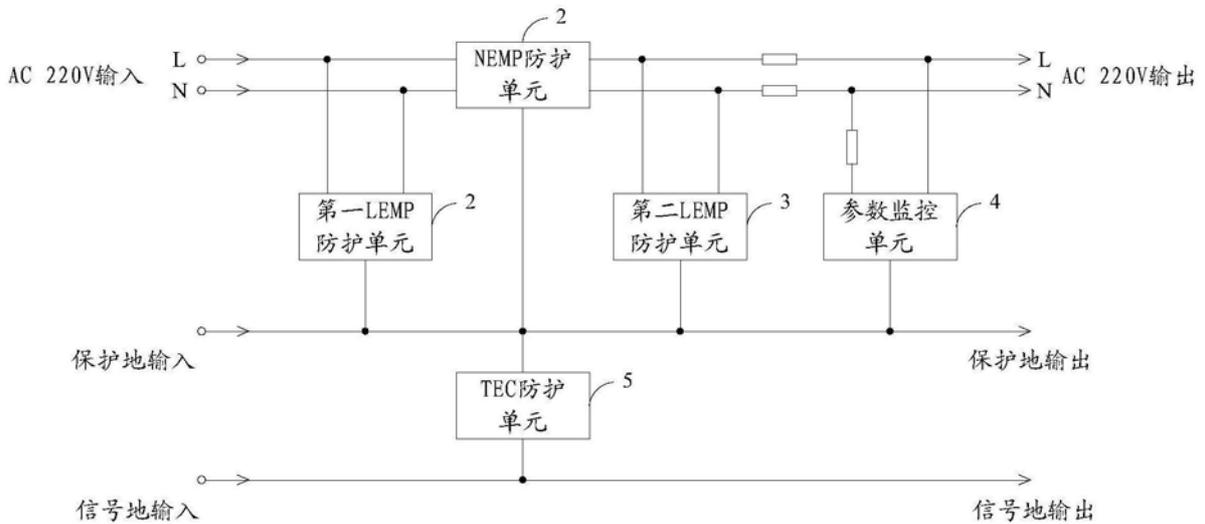


图2

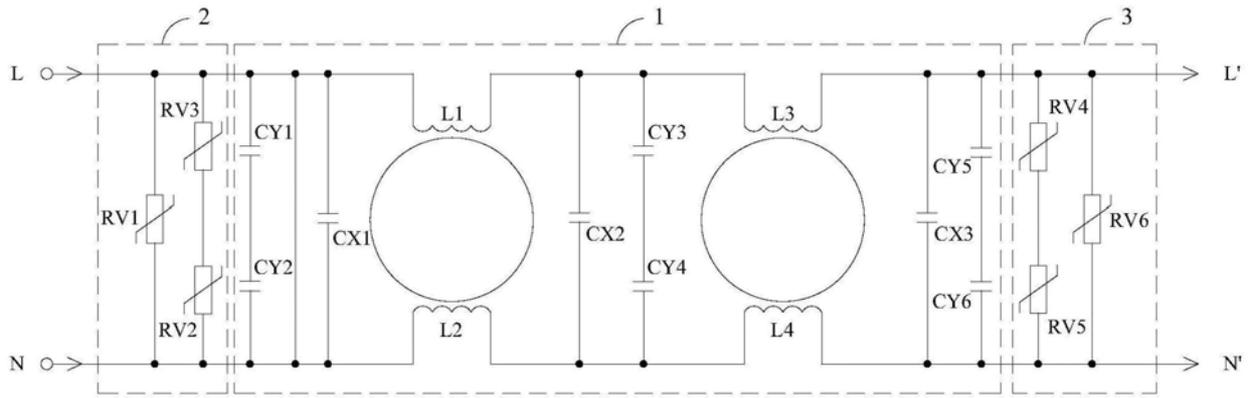


图3