



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111857223 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 30

(21) 申请号 202010721944.3

(22) 申请日 2020.07.24

(71) 申请人 南方电网数字电网研究院有限公司

地址 511458 广东省广州市南沙区丰泽东路106号城投大厦1301房(自编1301-12159)

申请人 南方电网科学研究院有限责任公司  
浙江大学

(72) 发明人 李鹏 习伟 姚浩 于杨 杨祎巍  
黄凯 李昱霆

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 左帮胜

(51) Int. Cl.

G05F 1/56 (2006.01)

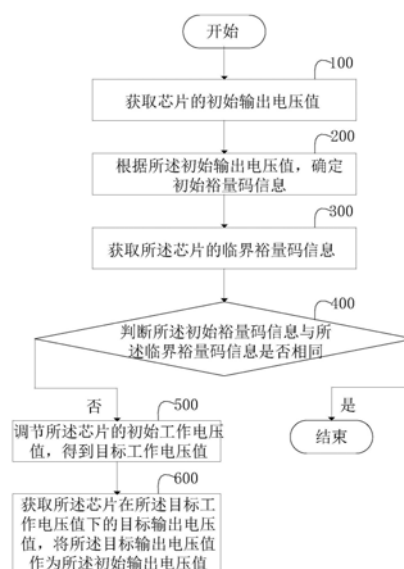
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

## (54) 发明名称

芯片电压的调节方法、装置、计算机设备和存储介质

## (57) 摘要

本申请涉及一种芯片电压的调节方法、装置、计算机设备和存储介质。芯片电压调节方法通过获取芯片的初始输出电压值;根据初始输出电压值确定初始裕量码信息;获取芯片的临界裕量码信息。判断初始裕量码信息与临界裕量码信息是否相同,若不相同,则调节芯片的初始过工作电压值,得到目标工作电压值;获取芯片的目标工作电压值下的目标输出电压值,将目标输出电压值作为初始输出电压值,返回执行所述根据初始输出电压值确定初始裕量码信息,直至初始裕量码信息与临界裕量码信息相同。本申请涉及的芯片电压的调节方法能够自适应的调节芯片的电压。



1. 一种芯片电压的调节方法,其特征在于,包括:

获取芯片的初始输出电压值;

根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息;

获取所述芯片的临界裕量码信息,其中,所述临界裕量码信息为所述芯片的临界工作电压值对应的标志信息,所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时,所述芯片对应的工作电压值;

判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值;

获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值,包括:

计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值;

根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,包括:

若所述差值大于等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;

若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

判断本轮电压调节是否为首轮调压;

若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上次为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息;

若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电压值;

根据所述芯片在所述初始工作电压值下的首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,还包括:

若不是首轮调压,则执行所述判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,包括:

根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号;

若所述控制信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取所述芯片的临界裕量码信息, 包括:

获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果, 得到目标输出结果;

将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长, 得到粗调电压值;

获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果, 得到粗调输出结果;

判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同;

若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同, 则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值, 返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长, 得到粗调电压值;

若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同, 则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长, 得到细调电压值, 其中, 所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长;

获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果, 得到细调输出结果;

判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同;

若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同, 则将所述细调电压值确定为所述安全工作电压值, 返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长, 得到细调电压值, 直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同, 得到所述临界电压值;

根据所述临界电压值, 确定所述临界裕量码信息。

8. 一种芯片电压的调节装置, 其特征在于, 包括:

获取模块, 用于获取芯片的初始输出电压值;

确定模块, 用于根据所述初始输出电压值, 确定初始裕量码信息;

获取模块, 还用于获取所述芯片的临界裕量码信息, 其中, 所述临界裕量码信息为所述芯片临界工作电压值对应的标志信息, 所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时, 所述芯片对应的工作电压值;

判断模块, 用于判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

获取模块, 还用于若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同, 则调节所述芯片的初始工作电压值, 得到目标工作电压值;

获取模块, 还用于获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值, 将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值, 返回执行根据所述初始输出电压值, 确定初始裕量码信息, 直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

9. 一种计算机设备, 包括存储器和处理器, 所述存储器存储有计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

## 芯片电压的调节方法、装置、计算机设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及芯片技术领域,特别是涉及一种调节芯片电压的方法、装置、计算机设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着芯片的工艺特征尺寸越来越小,工作频率也在不断地提高,芯片所面临的挑战也在逐渐的增加。芯片面临的挑战包括天线效应、IR-Drop、时序收敛、功耗等问题,其中,功耗问题格外严峻。一方面,逐渐增加的应用需求例如3D游戏、影音视频等,对芯片的功耗有了越来越大的要求;另一方面,芯片在不同工艺、电压、温度(Process、Voltage、Temperature,PVT)条件下以及在不同的老化程度下工作,会对芯片的实际工作情况产生相应的影响。为了避免这些因素对芯片的正常工作产生影响,需要在芯片设计阶段就留有充足的安全裕量。然而,安全裕量的设置会增加芯片的功耗。

[0003] 为了使芯片能够适应更加恶劣的PVT问题和系统老化问题等,可以利用自适应调节电压的技术,使得在较宽的电压范围内能够保证芯片的正常稳定的运行。然而,在传统技术中缺少调节芯片电压的方法。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种调节芯片电压的方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一方面,本申请一个实施例提供一种芯片电压的调节方法,包括:

[0006] 获取芯片的初始输出电压值;

[0007] 根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息;

[0008] 获取所述芯片的临界裕量码信息,其中,所述临界裕量码信息为所述芯片的临界工作电压值对应的标志信息,所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时,所述芯片对应的工作电压值;

[0009] 判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

[0010] 若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值;

[0011] 获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0012] 在其中一个实施例中,所述调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值,包括:

[0013] 计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值;

[0014] 根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

[0015] 在其中一个实施例中,所述根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,包括:

[0016] 若所述差值大于等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;

[0017] 若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

[0018] 在其中一个实施例中,还包括:

[0019] 判断本轮电压调节是否为首轮调压;

[0020] 若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上次为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息;

[0021] 若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电压值;

[0022] 根据所述芯片在所述初始工作电压值下的首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息。

[0023] 在其中一个实施例中,还包括:

[0024] 若不是首轮调压,则执行所述判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0025] 在其中一个实施例中,所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,包括:

[0026] 根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号;

[0027] 若所述控制信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

[0028] 在其中一个实施例中,所述获取所述芯片的临界裕量码信息,包括:

[0029] 获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果,得到目标输出结果;

[0030] 将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;

[0031] 获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果;

[0032] 判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同;

[0033] 若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;

[0034] 若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同,则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,其中,所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长;

[0035] 获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果,得到细调输出结果;

[0036] 判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同;

[0037] 若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述细调电压值确定为所述

安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同,得到所述临界电压值;

[0038] 根据所述临界电压值,确定所述临界裕量码信息。

[0039] 另一方面,本申请一个实施例提供一种芯片电压的调节装置,包括:

[0040] 获取模块,用于获取芯片的初始输出电压值;

[0041] 确定模块,用于根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息;

[0042] 获取模块,还用于获取所述芯片的临界裕量码信息,其中,所述临界裕量码信息为所述芯片临界工作电压值对应的标志信息,所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时,所述芯片对应的工作电压值;

[0043] 判断模块,用于判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

[0044] 获取模块,还用于若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值;

[0045] 获取模块,还用于获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值,返回执行根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0046] 本申请还提供一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述所述的方法的步骤。

[0047] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述所述的方法的步骤。

[0048] 本申请实施例提供一种芯片电压的调节方法、装置、计算机设备和存储介质。芯片电压的调节方法通过获取芯片的初始初始电压值。根据所述初始输出电压值,确定初始预留裕量码信息。通过判断所述初始裕量码信息与获取的临界裕量码信息是否相同,来对芯片电压进行调节。本申请实施例提供的芯片电压的调节方法在初始裕量码信息与临界裕量码信息不相同,对芯片的初始工作电压值进行调节,得到目标工作电压值。获取所述芯片在目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行相应的步骤。这样可以根据初始裕量码信息与临界裕量码信息之间对比,调节芯片的初始工作电压值,实现对芯片电压的动态和自适应的调节,使得芯片的工作电压可以随着负载的不同而发生改变,能够避免芯片一直按照同一工作电压值工作。

## 附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案,下面将对实施例或传统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申请的一些实施例,对于本领域不同技术人员来讲,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他的附图。

[0050] 图1为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图;

[0051] 图2为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图;

[0052] 图3为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图;

[0053] 图4为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图;

[0054] 图5为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图;

- [0055] 图6为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节方法的步骤流程示意图；
- [0056] 图7为本申请一个实施例提供的芯片电压的调节装置的结构示意图；
- [0057] 图8为本申请一个实施例提供的计算机设备结构示意图。

## 具体实施方式

[0058] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0059] 下面以具体的实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图，对本申请的实施例进行描述。

[0060] 本申请提供的芯片电压的调节方法可以用于对各种各样的芯片的工作电压进行调节。芯片又称集成电路、微电路和微芯片等，芯片是指内含集成电路的硅片，体积很小，通常是计算机或者其他电子设备的一部分。芯片电压的调节方法可以通过计算机设备实现，计算机设备包括但不限于个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备。芯片的输出电压可以实时获取，可以预先存储于计算机设备的存储器中。本申请提供的芯片电压的调节方法可以通过Python实现，也可以应用于其他软件，通过其他编程语言实现电压调节。

[0061] 请参见图1，本申请一个实施例提供一种芯片电压的调节方法，本实施例以计算机设备作为执行主体对芯片电压的调节方法进行说明，方法步骤包括：

[0062] S100，获取芯片的初始输出电压值。

[0063] S200，根据所述初始输出电压值，确定初始裕量码信息。

[0064] 初始输出电压值是指未对芯片的电压值进行调节时，芯片为与芯片相连的负载提供的电压值。负载可以是电流或者电压获取电路，也可以充电电路等，本实施例对此不作任何限制。芯片的初始输出电压值可以使用电压传感器等器件获取，在本实施例中不作任何限制，只要能够实现其功能即可。初始裕量码信息是指芯片的输出电压为初始输出电压值时，芯片的工作电压值所对应的标志信息。初始裕量码信息可以表征芯片的初始工作电压值的大小关系。在一个具体的实施例中，芯片的初始工作电压值为1V，则初始裕量码信息为1，芯片的初始工作电压值为2V，则初始裕量码信息为2。在一个具体的实施例中，可以通过自适应电压调节(Adaptive Voltage Scaling, AVS)装置根据初始输出电压值，确定初始裕量码信息。本实施例对获取初始裕量码信息的具体方法不作任何限制，只要能够实现其功能即可。

[0065] S300，获取所述芯片的临界裕量码信息，其中，所述临界裕量码信息为所述芯片的临界工作电压值对应的标志信息，所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时，所述芯片对应的工作电压值。

[0066] 临界裕量码信息是工作人员预先通过多次实验得到的，主要是通过多次实验获取与芯片相连的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时，芯片的工作电压值。临界裕量码信息可以是预先训练好，存储在计算机设备的存储器中，计算机设备在需要使用临界

裕量码信息时直接获取即可。

[0067] S400,判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0068] S500,若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值。

[0069] 获取临界裕量码信息后,判断初始裕量码信息与临界裕量码信息是否相同,即,判断本次芯片的工作电压值是否与临界工作电压值相同。若初始裕量码信息与临界裕量码信息不相同,则需要对芯片的工作电压进行调节,得到目标工作电压值,以使芯片的目标工作电压值对应的裕量码信息与临界裕量码信息相同。

[0070] S600,获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0071] 目标输出电压值是指在对芯片的工作电压进行调节后的目标工作电压值下芯片的输出电压值。将目标输出电压值作为初始输出电压值,返回执行步骤S200继续对芯片的工作电压进行调节,直至初始裕量码信息与临界裕量码信息相同,此时芯片的目标工作电压值为本次芯片工作时的的工作电压值。在一个具体的实施例中,可以通过动态电压频率调整(Dynamic voltage and frequency scaling,DVFS)模块实现对芯片电压调节的方法的步骤。

[0072] 本实施例提供的芯片电压调节方法通过获取芯片的初始初始电压值。根据初始输出电压值,确定初始预留裕量码信息。通过判断初始裕量码信息与获取的临界裕量码信息是否相同,来对芯片电压进行调节。本申请实施例提供的芯片电压的调节方法在初始裕量码信息与临界裕量码信息不相同,对芯片的初始工作电压值进行调节,得到目标工作电压值。获取芯片在目标工作电压值下的目标输出电压值,将目标输出电压值确定为初始输出电压值,返回执行相应的步骤。这样可以根据初始裕量码信息与临界裕量码信息之间对比,调节芯片的初始工作电压值,实现对芯片电压的动态和自适应的调节,使得芯片的工作电压可以随着负载的不同而发生改变,能够避免芯片一直按照同一工作电压值工作,从而能够降低芯片的功耗,进而提高芯片的实用性。

[0073] 请参见图2,在一个实施例中,步骤S500所述调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值,包括:

[0074] S510,计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值。

[0075] S520,根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

[0076] 在所述初始裕量码信息与临界裕量码信息不相同,利用计算机设备可以计算初始裕量码信息与临界裕量码信息之间的差值。初始裕量码信息与临界裕量码信息之间的差值可以表征芯片的初始工作电压值与临界工作电压值之间的差值。预设电压步长是工作人员预先设置的需要对芯片的工作电压调节的大小,本实施例对此不作任何限制。

[0077] 具体的,步骤S510根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值如图2所示,包括:

[0078] 511,若所述差值大于等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;



[0079] S512,若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

[0080] 预设差值阈值可以是工作人员配置的差值临界点,当差值大于等于预设差值阈值时,则说明初始工作电压值与临界工作电压值之间的差值比较大;当差值小于预设差值阈值时,则说明初始工作电压值与临界工作电压值之间的差值比较小。第一预设电压步长大于第二预设电压步长,则说明按照第一预设电压步长调节的电压值比按照第二预设电压步长调节的电压值大。在差值大于等于预设差值阈值时,根据第一预设电压步长调节初始工作电压值,即,在差值较大时,对初始工作电压值进行大幅度的调节,得到目标工作电压值。在差值小于预设差值阈值时,根据第二预设电压步长调节初始工作电压值,即,差值较小时,对初始工作电压进行小幅度的调节,得到目标工作电压值。利用目标工作电压值对初始工作电压进行更新,即,将调节后的目标电压值确定为初始工作电压值。在一个具体的实施例中,第一预设电压步长可以是第二预设电压步长的倍数,例如,第二预设电压步长为0.1V,则第一预设电压步长是第二预设步长的4倍,即,第一预设电压步长为0.4V。本实施例对第一预设电压步长和第二预设电压步长不作任何限制,只要满足第一预设电压步长大于第二预设电压步长即可。

[0081] 在本实施例中,通过比较初始裕量码信息与临界裕量码信息之间的差值,对芯片的初始工作电压进行自适应的调节,得到目标工作电压值。这样能够使得芯片能够在临界工作电压值下保证负载的正常工作,避免芯片一直在初始工作电压值下工作,从而能够降低芯片的功耗。

[0082] 请参见图4,在一个实施例中,芯片电压的调节方法还包括:

[0083] S700,判断本轮电压调节是否为首轮调压。

[0084] 本轮电压调节是指本次对芯片的工作电压的调节,首轮调压是指该芯片为负载提供电压值时,是第一次对芯片的工作电压值进行调节。在一个具体的实施例中,使用计算机设备判断本轮电压调节是否为首轮调压时,可以使用计数器。计数器的初始值为0,在对芯片的工作电压值进行一次调节后,计数器加1。可以通过判断计数器的数值是否等于0,来判断本轮电压调节是否为首轮调压,若计数器的数值等于0,则说明还没有对芯片的工作电压进行调节,本轮电压调节是首轮调节;若计数器的数值不等于0,则说明本轮电压调节不是首轮调节。

[0085] S710,若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上次为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息。

[0086] 计算机设备可以根据芯片的工作频率和温度等信息,获取芯片的预留裕量码信息。芯片在每次工作时,工作频率、温度和裕量码信息都会被存储在计算机设备的存储器中,裕量码信息为芯片的工作电压值对应的标志信息。在本次使用芯片时,计算机设备根据本次芯片的工作频率和温度等信息,可以在存储器中寻找与本次工作频率和温度相同的信息,获取此信息对应的裕量码信息,并将此裕量码信息确定为预留裕量码信息。通过计算机设备判断预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同。若第一次使用该芯片为负载提供电压,则可以将设计阶段对芯片设计的最大电压值对应的裕量码信息作为预留裕量码信息。

[0087] S720,若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电压值。

[0088] S730,根据所述芯片在所述初始工作电压值下的首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息。

[0089] 若预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则说明本次芯片的工作电压值与上次芯片的工作电压值相同,则将预留裕量码信息或者初始裕量码信息对应的电压值配置为本次芯片的初始工作电压值。获取芯片在初始工作电压值下的首轮输出电压,将首轮输出电压确定为初始输出电压,返回执行步骤S200-S600,对芯片的初始工作电压进行调节,直至初始裕量码信息与临界裕量码信息相同,即,调节后的目标工作电压值与临界电压值相同。对于步骤S200-S600的具体描述可以参考上述实施例,在此不再赘述。

[0090] 请继续参见图4,在一个实施例中,芯片电压调节电压方法还包括:

[0091] 若不是首轮调压,则执行所述判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0092] 若计算机设备通过判断本轮电压调节不是首轮调压,则执行步骤S400-S600,对芯片的初始工作电压值进行调节,直至初始裕量码信息与临界裕量码信息相同。对于步骤S400-S600的具体描述可以参考上述实施例的描述,在此不再赘述。

[0093] 本实施例中,若为首轮调压,将初始裕量码信息和预留裕量码信息进行比较。若初始裕量码信息与预留裕量码信息相同,则将裕量裕量码信息对应的工作电压值作为芯片的工作电压值,这样可以避免将初始裕量码信息与临界裕量码信息直接比较,差值较大,需要多次调节才会实现初始裕量码信息与临界裕量码信息相同,从而能够提高对芯片电压调节的效率。

[0094] 请参见图5,在一个实施例中,步骤S200根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息包括:

[0095] S210,根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号。

[0096] S220,若所述控制信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

[0097] 裕量码信息是芯片为初始输出电压值时的工作电压值对应的标志信息,控制信号是生成裕量码信息时携带的信号。控制信号可以表征生成的裕量码信息是否正常。若控制信号有效,则说明裕量码信息正常,可以将裕量码信息确定为初始裕量码信息。若控制信号无效,则说明裕量码信息异常,即,芯片的输出电压为初始输出电压值时的工作电压值异常。在一个具体的实施例中,AVS装置根据初始输出电压值生成包括控制信号的裕量码信息。本实施例对控制信号的具体形式不作任何限制。

[0098] 在一个实施例中,若控制信号无效,则说明此时芯片的工作电压异常。若不考虑与芯片相连的负载无法正常工作带来的后果,则可以直接将裕量码信息确定为初始裕量码信息,对芯片的工作电压进行调节。若需要保证与芯片相连的负载正常工作,则需要对此时芯片的工作电压进行处理。具体的,先判断此时芯片的工作电压是否小于等于预设低压值,若芯片的工作电压小于等于预设电压值,再判断裕量码信息是否达到临界裕量码信息,若达到,则停止本次对芯片电压的调节;若未到达,则直接将裕量码信息确定为初始裕量码信

息,对芯片的工作电压进行调节。若芯片的工作电压大于预设电压值,再判断芯片的工作电压是否为安全裕量电压,若是安全裕量电压,则将芯片的工作电压调整为芯片的最大工作电压,再执行步骤S210;若不是安全裕量电压,则将芯片的工作电压调整为安全裕量电压,再执行步骤S210。其中,最大电压值是芯片在工作区域内能支持的最大电压值,即,芯片能够得到的最大的工作电压值。安全裕量电压值是指与芯片相连的负载所需的芯片的安全工作电压值。

[0099] 在本实施例中,通过控制信号的判断,可以使得对芯片电压的调节是在能够保证与芯片相连的负载正常工作的情况下进行的,提高芯片电压调节的实用性。

[0100] 请参见图6,在一个实施例中,步骤S300获取所述芯片的临界裕量码信息包括:

[0101] S310,获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果,得到目标输出结果。

[0102] 安全工作电压值为工作人员设置的芯片为负载提供电压时的能够保证负载正常工作时的电压值,即,安全工作电压值下,负载一定可以正常工作。目标输出结果与芯片相连的负载实现的功能相关。在一个具体的实施例中,若负载为获取电流值的电路,则目标输出结果为得到准确的电流值。本实施例对负载实现的功能,得到的目标输出结果,以及获取目标输出结果的方法不作任何限制。

[0103] S320,将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值。

[0104] 第三预设电压步长是工作人员根据实际应用中需要对安全工作电压值调节的大小设置的电压值。粗调是指对安全工作电压值的调节幅度较大,即,第三预设电压步长较大。在一个具体的实施例中,安全工作电压值为1.5V,第三预设电压步长为0.5V。在对安全工作电压值进行调节时,首先对安全工作电压进行粗调,将安全工作电压值降低第三预设电压步长。

[0105] S330,获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果。

[0106] S340,判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同。

[0107] S350,若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值。

[0108] 将粗调电压值作为芯片的工作电压,获取粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果,将所述粗调输出结果与目标输出结果进行对比,可以判断负载在粗调电压值下能否正常工作。若粗调输出结果与目标输出结果相同,则说明在粗调电压值下,负载能够正常工作。将粗调电压值确定为安全工作电压值,返回执行步骤S320,继续对安全工作电压值进行粗调。

[0109] S360,若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同,则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,其中,所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长。

[0110] 细调是指对安全工作电压值的调节幅度较小,即,第四预设电压步长较小。在一个具体的实施例中,若经过粗调后的电压值为1V,第四预设电压步长为0.1V。若粗调输出结果与目标输出结果相同,说明在粗调电压值下,负载工作出现异常,则对安全工作电压值的调节幅度太大,需要对此时的安全工作电压进行细调,即,将安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值。本实施例第四预设电压步长和第三预设电压步长不作任何限制,

只要保证第四预设电压步长小于第三预设电压步长即可。

[0111] S370, 获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果, 得到细调输出结果。

[0112] S380, 判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同。

[0113] 在对安全工作电压值进行细调得到细调电压值后, 在细调电压值下, 获取负载的输出结果, 得到细调输出结果。通过判断细调输出结果与目标输出结果是否相同, 确定在细调电压值下, 负载能否正常工作。本实施例对获取细调输出结果的方法不作任何限制。

[0114] S390, 若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同, 则将所述细调电压值作为所述安全工作电压值, 返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长, 得到细调电压值, 直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同, 得到所述临界电压值。

[0115] S391, 根据所述临界电压值, 确定所述临界裕量码信息。

[0116] 若确定细调输出结果与目标输出结果相同, 则说明在细调电压值下, 负载可以正常工作。此时将细调电压值确定为安全工作电压值, 返回执行步骤S360, 继续对安全工作电压值进行细调。若确定细调输出结果与目标输出结果不相同, 则说明在细调电压值下, 负载工作出现异常, 此时的安全电压值即为临界电压值。根据电压值与裕量码之间的一一对应关系, 根据临界电压值, 可以得到临界裕量码信息。

[0117] 在本实施例中, 在对安全电压值进行调节时, 先对其进行粗调, 在进行细调, 这样可以避免安全电压值与临界电压值差距较大时, 若一直使用细调会增加调节次数, 降低调节效率; 若一直使用粗调时确定的临界值不精确, 降低精确度的问题。从而, 本实施例提供的获取临界裕量码信息的方法能够提高安全工作电压值调节的效率和精确度。

[0118] 应该理解的是, 虽然图1-6的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示, 但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明, 这些步骤的执行并没有严格的顺序限制, 这些步骤可以以其它的顺序执行。而且, 图1-6中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段, 这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成, 而是可以在不同的时刻执行, 这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行, 而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0119] 请参见图7, 本申请一个实施提供一种芯片电压的调节装置, 其包括获取模块100、确定模块200和判断模块300。其中,

[0120] 获取模块100用于获取芯片的初始输出电压值和预留裕量码信息, 其中, 所述预留裕量码信息为前次使用芯片时, 所述芯片的工作电压值对应的标志信息;

[0121] 确定模块200用于根据所述初始输出电压值, 确定初始裕量码信息;

[0122] 获取模块100还用于获取所述芯片的临界裕量码信息, 其中所述临界裕量码信息为所述芯片临界工作电压值对应的标志信息, 所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时, 所述芯片对应的工作电压值;

[0123] 判断模块300用于判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

[0124] 获取模块100还用于若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同, 则调节所述芯片的初始工作电压值, 得到目标工作电压值;

[0125] 获取模块100用于获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值, 并将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值, 返回执行根据所述初始输出电压值, 确

定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0126] 在一个实施例中,获取模块100还用于计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值;根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

[0127] 在一个实施例中,获取模块100还用于若所述差值大于等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

[0128] 在一个实施例中,芯片电压得调节装置还包括配置模块400。

[0129] 判断模块300还用于判断本轮电压调节是否为首轮调压;若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息。

[0130] 配置模块400用于若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电压值。

[0131] 确定模块200还用于根据所述芯片在所述初始工作电压值下得首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值确定初始裕量码信息。

[0132] 在一个实施例中,判断模块300还用于若不是首轮调压,则执行所述判断所述处死裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0133] 在一个实施例中,确定模块200还用于根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号;若所述控股信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

[0134] 在一个实施例中,获取模块100还用于获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果,得到目标输出结果;将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果;判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同,则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,其中,所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长;获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果,得到细调输出结果;判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述细调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同,得到所述临界电压值;根据所述临界电压值,确定所述临界裕量码信息。

[0135] 关于上述芯片电压的调节装置10的具体限定可以参见上文中对于芯片电压的调节方法的限定,在此不再赘述。上述局芯片电压的调节装置10中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中

的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0136] 请参见图8,在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图8所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储临界裕量码信息,第一预设电压步长和第二预设电压步长等。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种芯片电压调节方法。

[0137] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0138] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0139] 获取芯片的初始输出电压值;

[0140] 根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息;

[0141] 获取所述芯片的临界裕量码信息,其中,所述临界裕量码信息为所述芯片临界工作电压值对应的标志信息,所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时,所述芯片对应的工作电压值;

[0142] 判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

[0143] 若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值;

[0144] 获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0145] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值;根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

[0146] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:若所述差值大于等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

[0147] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:判断本轮电压调节是否为首轮调压;若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上次为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息;若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电

压值;根据所述芯片在所述初始工作电压值下的首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息。

[0148] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:若不是首轮调压,则执行所述判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0149] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号;若所述控制信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

[0150] 在一个实施例中,所述处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果,得到目标输出结果;将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果;判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同,则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,其中,所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长;获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果,得到细调输出结果;判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述细调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同,得到所述临界电压值;根据所述临界电压值,确定所述临界裕量码信息。

[0151] 以上实施例提供的计算机设备处理器执行计算机程序实现如上方法步骤的具体过程和有益效果与其对应的方法实施例类似,在此不再赘述。

[0152] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0153] 获取芯片的初始输出电压值;

[0154] 根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息;

[0155] 获取所述芯片的临界裕量码信息,其中,所述临界裕量码信息为所述芯片临界工作电压值对应的标志信息,所述临界工作电压值是指所述芯片连接的负载的工作处于正常和异常之间的临界状态时,所述芯片对应的工作电压值;

[0156] 判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同;

[0157] 若所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息不相同,则调节所述芯片的初始工作电压值,得到目标工作电压值;

[0158] 获取所述芯片在所述目标工作电压值下的目标输出电压值,将所述目标输出电压值作为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息,直至所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息相同。

[0159] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:计算所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息之间的差值;根据所述差值,按照预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值。

[0160] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:若所述差值大于

等于预设差值阈值,则按照第一预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值;若所述差值小于所述预设差值阈值,则按照第二预设电压步长调节所述初始工作电压值,得到所述目标工作电压值,其中,所述第一预设电压步长大于所述第二预设电压步长。

[0161] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:判断本轮电压调节是否为首轮调压;若是首轮调压,则获取所述芯片的预留裕量码信息,并判断所述预留裕量码信息与初始裕量码信息是否相同,其中,所述预留裕量码信息为所述芯片上次为所述负载提供电压时,所述芯片的工作电压值对应的标志信息;若所述预留裕量码信息与初始裕量码信息相同,则将所述初始裕量码信息对应的电压值配置为所述芯片的初始工作电压值;根据所述芯片在所述初始工作电压值下的首轮输出电压,将所述首轮输出电压值确定为所述初始输出电压值,返回执行所述根据所述初始输出电压值,确定初始裕量码信息。

[0162] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:若不是首轮调压,则执行所述判断所述初始裕量码信息与所述临界裕量码信息是否相同。

[0163] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:根据所述初始输出电压值,生成裕量码信息,其中,所述裕量码信息包括控制信号;若所述控制信号有效,则将所述裕量码信息确定为所述初始裕量码信息。

[0164] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:获取所述负载在安全工作电压值下的输出结果,得到目标输出结果;将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;获取所述负载在所述粗调电压值下的输出结果,得到粗调输出结果;判断所述粗调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述粗调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第三预设电压步长,得到粗调电压值;若所述粗调输出结果与所述目标输出结果不相同,则将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,其中,所述第四预设电压步长小于所述第三预设电压步长;获取所述负载在所述细调电压值下的输出结果,得到细调输出结果;判断所述细调输出结果与所述目标输出结果是否相同;若所述细调输出结果与所述目标输出结果相同,则将所述细调电压值确定为所述安全工作电压值,返回执行所述将所述安全工作电压值降低第四预设电压步长,得到细调电压值,直至所述细调输出结果与所述目标输出结果不同,得到所述临界电压值;根据所述临界电压值,确定所述临界裕量码信息。

[0165] 以上实施例提供的计算机可读存储介质实现如上方法步骤的具体过程和有益效果与其对应的方法实施例类似,在此不再赘述。

[0166] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强



型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0167] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0168] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

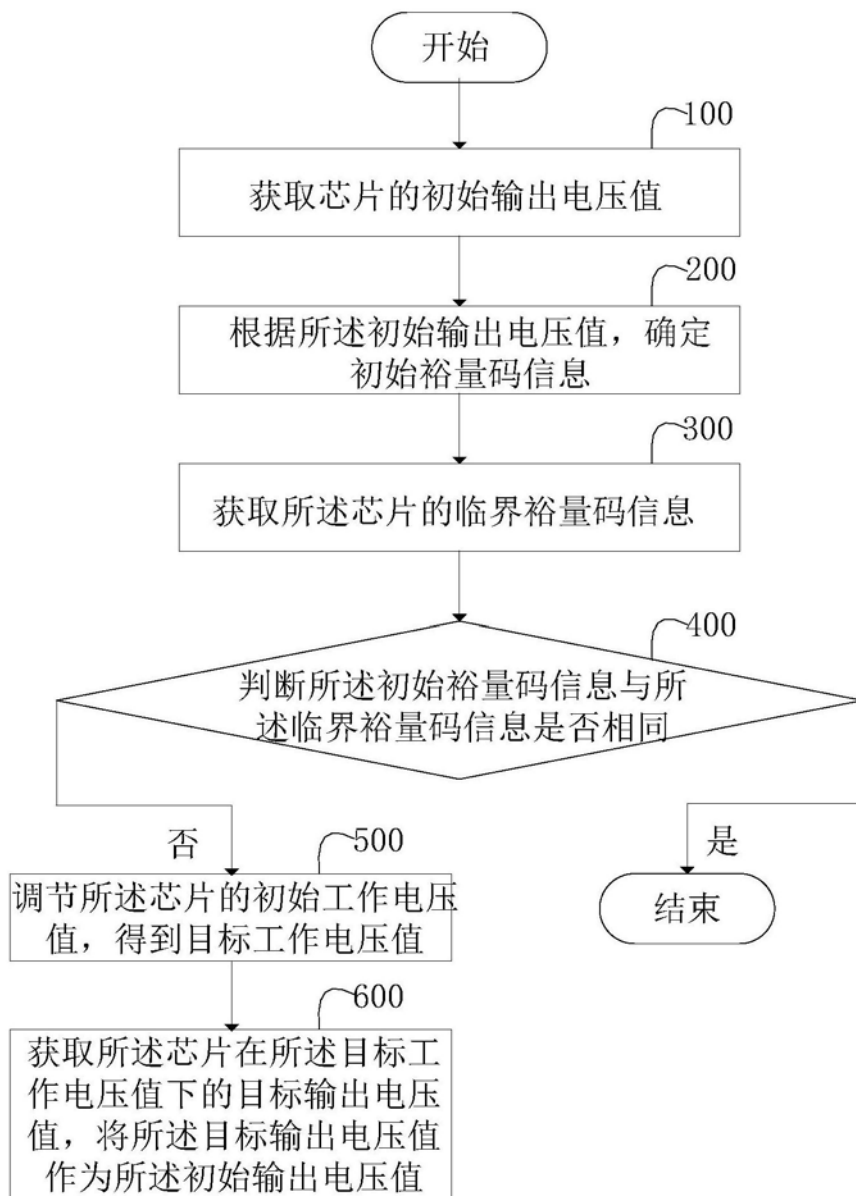


图1

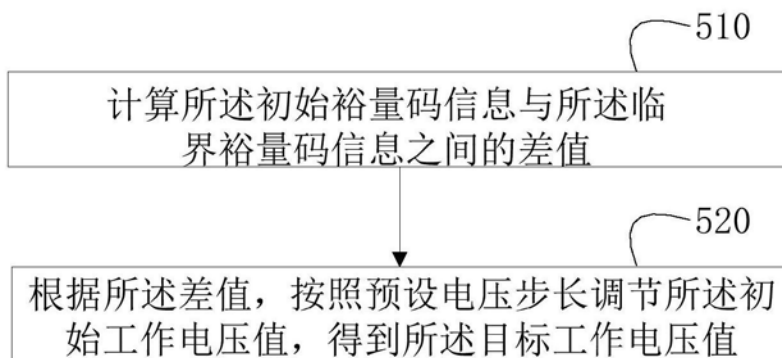


图2

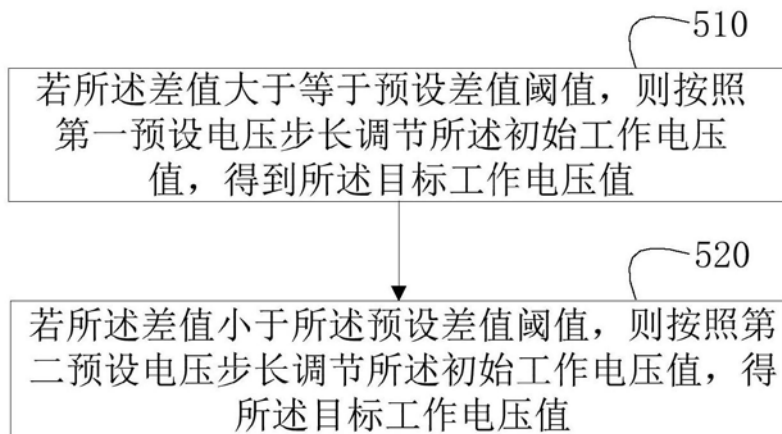


图3

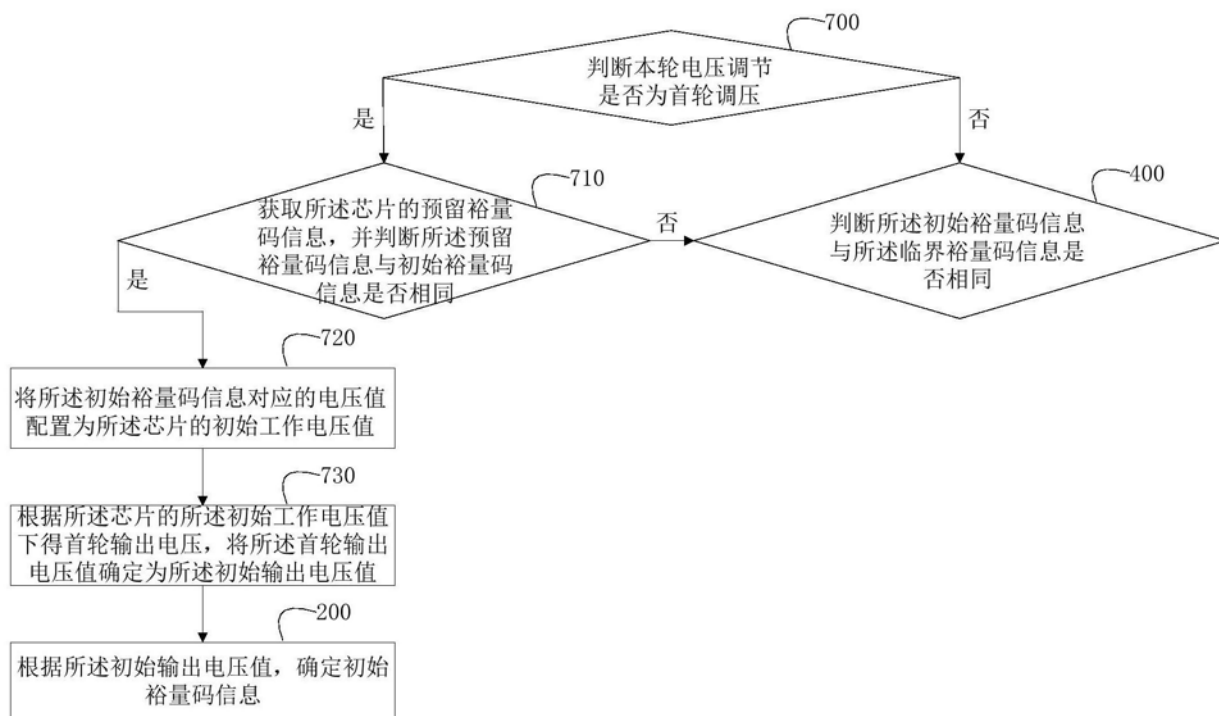


图4

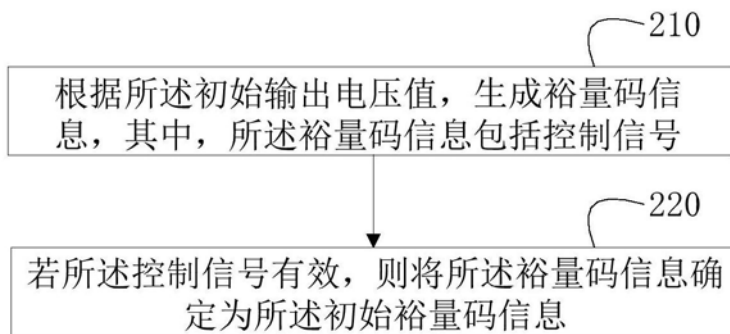


图5

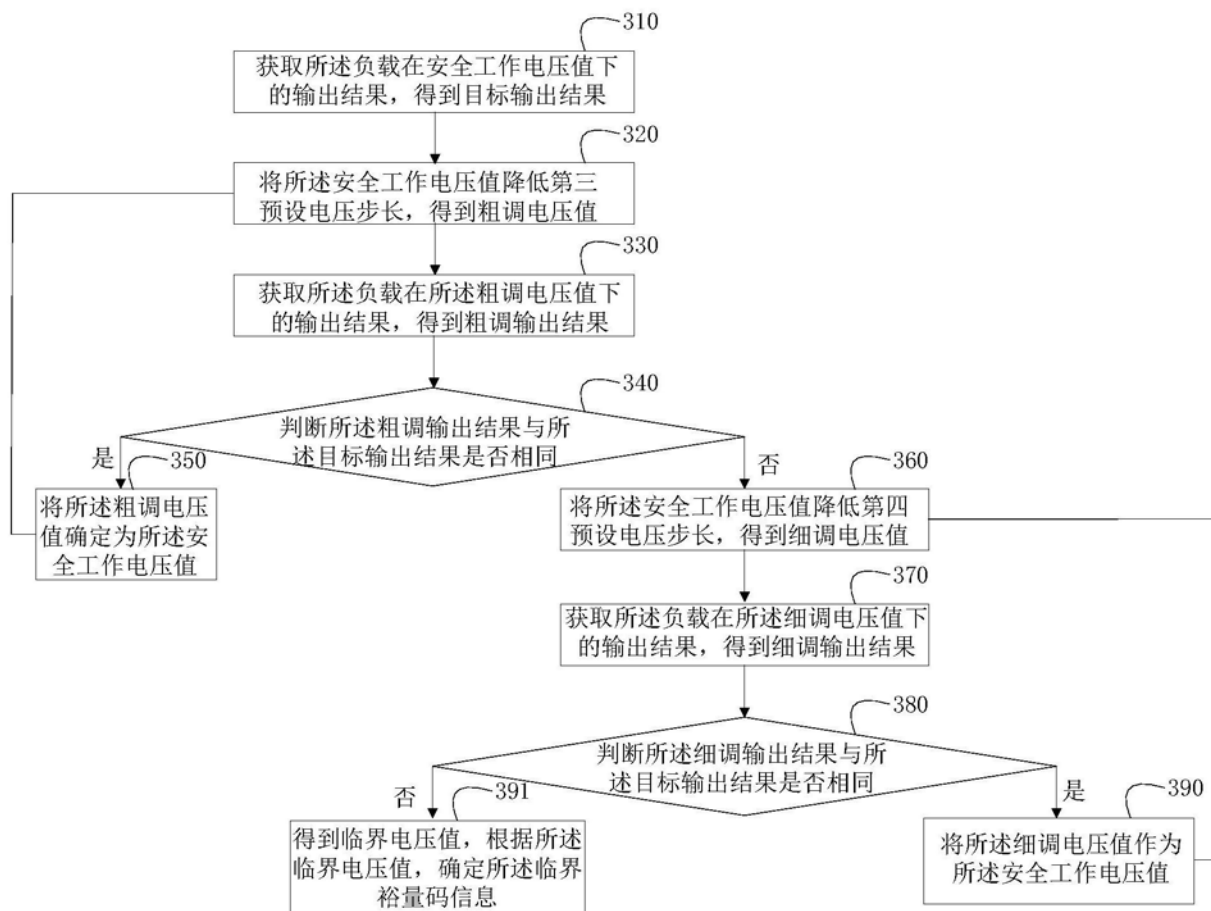


图6

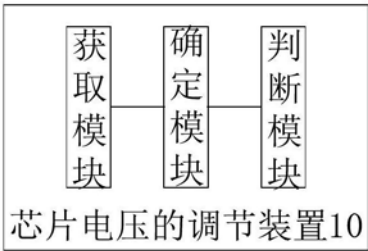


图7

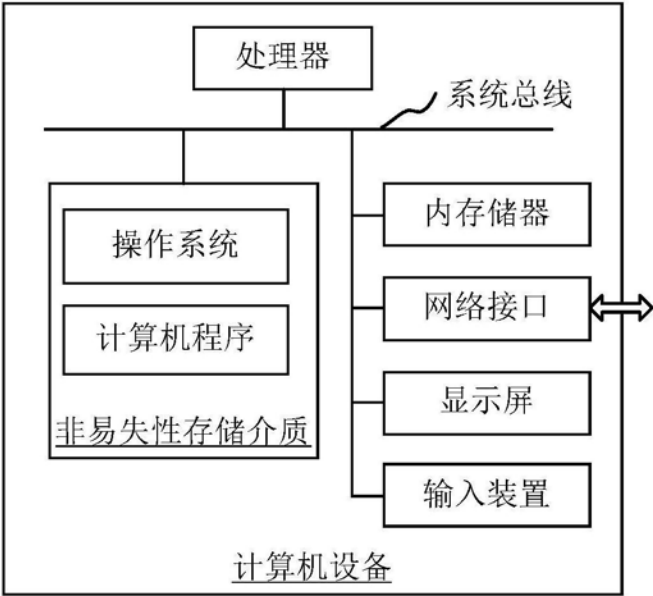


图8