

权 利 要 求 书

1、一种电压调节方法，其特征在于，应用于具有处理器和电源的电子设备，该方法包括：

5 所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送供电调节信息；所述供电调节信息包括所述下一时段主频的设定供电电压 V ，所述下一时段主频是指根据当前主频预测的主频；

所述电源根据所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R 向所述处理器提供供电电压 V_{out} ；

10 其中，所述电压斜率是指随着所述电源的负载电流增加所述供电电压 V_{out} 的下降速度；所述供电电压 V_{out} 随着所述负载电流的增加减小； $V_{min} \leq V_{out} \leq V$ ， V_{min} 为所述处理器在所述下一时段主频运行时，在所述负载电流增大的情况下，正常运行的最低供电电压。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述供电电压 $V_{out} = V - I * R$ ， I 为所述电源的负载电流。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送所述处理器在下一时段主频的设定供电电压 V 包括：

所述处理器根据所述下一时段主频从目标对应关系中查找下一时段主频的设定供电电压 V ，并向所述电源发送所述下一时段主频的设定供电电压 V ；

20 其中，所述目标对应关系为所述处理器的主频、设定供电电压和设定电压斜率的对应关系或所述处理器的主频和设定供电电压的对应关系。

4、根据权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，所述下一时段主频的设定电压斜率 R 以恒定电压斜率的形式存在在所述电源内，所述恒定电压斜率为所述处理器在各个主频的设定供电电压所允许的电压斜率的最小值 R_{min} ， $R_{min} > 0$ 。

25 5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述供电调节信息还包括所述下一时段主频的设定电压斜率 R 。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送供电调节信息包括：

30 所述处理器根据所述下一时段主频从目标对应关系中查找所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R ，并向所述电源发送所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R ；

其中，所述目标对应关系为所述处理器的主频、设定供电电压和设定电压斜率的对应关系。

7、根据权利要求 3 或 6 所述的方法，其特征在于，所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送供电调节信息前，所述方法还包括：

35 所述处理器根据性能差异信息对所述目标对应关系进行校准，使得校准后的所述目标对应关系与所述电子设备所包括的处理器匹配，其中，所述性能差异信息包括延长时间或振荡频率。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述处理器根据性能差异信息对所

述目标对应关系进行校准,使得校准后的所述目标对应关系与所述处理器匹配包括:

所述处理器根据所述性能差异信息从多种处理器性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异;根据所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异对所述目标对应关系中每个主频的设定供电电压进行校准,

5 使得校准后的所述目标对应关系与所述电子设备所包括的处理器匹配;或,

所述处理器根据当前温度从多种处理器在多个温度档位的性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找多种处理器在所述当前温度所在温度档位的性能差异与最低供电电压差异的对应关系;根据所述性能差异信息从所述当前温度所在温度档位的多种处理器性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异;根据所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异对所述目标对应关系中每个主频的设定供电电压进行校准,使得校准后的所述目标对应关系与所述电子设备所包括的处理器匹配。

9、根据权利要求3、6~8任一项所述的方法,其特征在于,所述目标对应关系为基准处理器的目标对应关系,所述基准处理器是多种处理器在同一主频的最低供电电压最大的处理器。

10、根据权利要求3、6~9任一项所述的方法,其特征在于,所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送供电调节信息前,所述方法还包括:

所述处理器根据当前温度从基准处理器在多个温度档位的目标对应关系中查找目标对应关系;所述目标对应关系为所述基准处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系,所述基准处理器是多种处理器在同一主频的最低供电电压最大的处理器。

11、根据权利要求3或6所述的方法,其特征在于,所述处理器根据下一时段主频向所述电源发送供电调节信息前,所述方法还包括:

所述处理器根据性能差异信息从多种处理器的目标对应关系中查找与所述电子设备包括的处理器匹配的目标对应关系;所述性能差异信息包括延时时间或振荡频率;

或,

所述处理器根据当前温度从多种处理器在多个温度档位的目标对应关系查找所述多种处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系;根据性能差异信息从所述多种处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系中查找与所述电子设备包括的处理器匹配的目标对应关系;所述性能差异信息包括延时时间或振荡频率。

12、根据权利要求1~11任一项所述的方法,其特征在于,所述处理器在每个所述主频的设定电压斜率为所述处理器在每个所述主频的设定供电电压所允许的电压斜率;或,

所述处理器在所有主频的设定电压斜率均等于恒定电压斜率;所述恒定电压斜率为所述处理器在各个主频的设定供电电压所允许的电压斜率的最小值 $R_{\min}$, $R_{\min} > 0$ 。

13、根据权利要求4或12所述的方法,其特征在于,所述处理器在每个所述主频的设定供电电压所允许的电压斜率为 $R_{(i)}$, $R_{(i)} = R_{\max(i)} - \Delta R_{(i)}$, $R_{\max(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的设定供电电压的最大电压斜率, $\Delta R_{(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的电压斜率裕量。

14、根据权利要求1~13任一项所述的方法,其特征在于,所述处理器在每个所述

主频的设定供电电压为 $V_{(i)}$, $V_{(i)}=V_{\min(i)}+\Delta V_{(i)}$, $V_{\min(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频运行时, 在所述负载电流增大的情况下, 正常运行的最低供电电压, $\Delta V_{(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的供电电压裕量。

15、根据权利要求 1~14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 5 所述处理器确定所述下一时段主频与所述当前主频不相等的情况下, 设定所述当前主频等于所述下一时段主频。

16、一种电子设备, 其特征在于, 包括:

- 10 处理器, 用于根据下一时段主频向电源发送供电调节信息; 所述供电调节信息包括所述下一时段主频的设定供电电压 V , 所述下一时段主频是指根据当前主频预测的主频;

 电源, 用于根据所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R 向所述处理器提供供电电压 V_{out} ;

- 15 其中, 所述电压斜率是指随着所述电源的负载电流增加所述供电电压 V_{out} 的下降速度; 所述供电电压 V_{out} 随着所述负载电流的增加减小; $V_{\min} \leq V_{out} \leq V$, $V_{\min}$ 为所述处理器在所述下一时段主频运行时, 在所述负载电流增大的情况下, 正常运行的最低供电电压。

17、根据权利要求 16 所述的设备, 其特征在于, 所述供电电压 $V_{out}=V-I \cdot R$, I 为所述电源的负载电流。

- 20 18、根据权利要求 16 或 17 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于根据所述下一时段主频从目标对应关系中查找所述下一时段主频的设定供电电压 V , 并向所述电源发送所述下一时段的设定供电电压 V ;

 其中, 所述目标对应关系为所述处理器的主频、设定供电电压和设定电压斜率的对应关系或所述处理器的主频和设定供电电压的对应关系。

- 25 19、根据权利要求 16~18 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述下一时段主频的设定电压斜率 R 以恒定电压斜率的形式存在在所述电源中, 所述恒定电压斜率为所述处理器在各个主频的设定供电电压所允许电压斜率的最小值 $R_{\min}$, $R_{\min} > 0$ 。

20、根据权利要求 16 或 17 所述的设备, 其特征在于, 所述供电调节信息包括下一时段主频的设定电压斜率 R 。

- 30 21、根据权利要求 20 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于根据所述下一时段主频从目标对应关系中查找所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R , 并向所述电源发送所述下一时段主频的设定供电电压 V 和所述下一时段主频的设定电压斜率 R ;

 其中, 所述目标对应关系为所述处理器的主频、设定供电电压和设定电压斜率的对应关系。

- 35 22、根据权利要求 18 或 21 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器还用于根据下一时段主频向电源发送供电调节信息前, 根据性能差异信息对所述目标对应关系进行校准, 使得校准后的所述目标对应关系与所述电子设备所包括的处理器匹配, 其中, 所述性能差异信息包括延时时间或振荡频率。

23、根据权利要求 22 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于根据所述性

能差异信息从多种处理器性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异；根据所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异对所述目标对应关系中每个主频的设定供电电压进行校准，使得校准后的所述目标对应关系与所述电子设备所包括的处理器匹配；或，

- 5 所述处理器具体用于根据当前温度从多种处理器在多个温度档位的性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找多种处理器在所述当前温度所在温度档位的性能差异与最低供电电压差异的对应关系；根据所述性能差异信息从所述当前温度所在温度档位的多种处理器性能差异与最低供电电压差异的对应关系中查找所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异；根据所述性能差异信息匹配的最低供电电压差异对所述目标对应关系中每个主频的设定供电电压进行校准，使得校准后的所述目标对应关系与
10 所述电子设备所包括的处理器匹配。

24、根据权利要求 18、21~23 任一项所述的设备，其特征在于，所述目标对应关系为基准处理器的目标对应关系，所述基准处理器是多种处理器在同一主频的最低供电电压最大的处理器。

- 15 25、根据权利要求 18、21~24 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于根据下一时段主频向电源发送供电调节信息前，根据当前温度从基准处理器在多个温度档位的目标对应关系中查找目标对应关系；所述目标对应关系为所述基准处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系，所述基准处理器是多种处理器在同一主频的最低供电电压最大的处理器。

- 20 26、根据权利要求 18 或 21 所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于根据下一时段主频向电源发送供电调节信息前，根据性能差异信息从多种处理器的目标对应关系中查找与所述电子设备包括的处理器匹配的目标对应关系；所述性能差异信息包括延时时间或振荡频率；或，

- 25 所述处理器还用于根据下一时段主频向电源发送供电调节信息前，根据当前温度从多种处理器在多个温度档位的目标对应关系中查找所述多种处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系；根据性能差异信息从所述多种处理器在所述当前温度所在温度档位的目标对应关系查找与所述电子设备包括的处理器匹配的目标对应关系；所述性能差异信息包括延时时间或振荡频率。

- 30 27、根据权利要求 16~26 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器在每个所述主频的设定电压斜率为所述处理器在每个所述主频的设定供电电压所允许的电压斜率；或，

所述处理器在所有主频的设定电压斜率均等于恒定电压斜率；所述恒定电压斜率为所述处理器在各个主频的设定供电电压所允许的电压斜率的最小值 $R_{\min}$ ， $R_{\min} > 0$ 。

- 35 28、根据权利要求 19 或 27 所述的设备，其特征在于，所述处理器在每个所述主频的设定供电电压所允许的电压斜率为 $R_{(i)}$ ， $R_{(i)} = R_{\max(i)} - \Delta R_{(i)}$ ， $R_{\max(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的最低供电电压的最大电压斜率， $\Delta R_{(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的电压斜率裕量。

29、根据权利要求 16~27 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器在每个所述主频的设定供电电压为 $V_{(i)}$ ， $V_{(i)} = V_{\min(i)} + \Delta V_{(i)}$ ， $V_{\min(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频

运行时，在所述负载电流增大的情况下，正常运行的最低供电电压， $\Delta V_{(i)}$ 为所述处理器在每个所述主频的供电电压裕量。

- 30、根据权利要求 16~29 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于确定所述下一时段主频与所述当前主频不相等的情况下，设定所述当前主频等于所述下一时段主频。
- 5