

一种调压方法、装置、设备及介质

本申请要求于 2020 年 12 月 07 日提交中国专利局、申请号为 202011418056.0、发明名称为“一种调压方法、装置、设备及介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及计算机算法技术领域，特别涉及一种调压方法、装置、设备及介质。

背景技术

10 随着集成芯片功能模块的增多，集成芯片的功耗量也随之增加。在现有技术中，为了降低集成芯片的功耗量，通常是根据集成芯片的工作频率与供电电压之间的映射关系来对集成芯片的供电电压进行调整，但是，由于此种调压方法没有考虑到集成芯片制造工艺差异、调压误差以及集成芯片内部运行内核数量变化对集成芯片供电电压所造成的影响，这样就导致
15 对集成芯片的供电电压不准确、不可靠。目前，针对这一技术问题，还没有较为有效的解决办法。

由此可见，如何提高在对集成芯片进行供电调压过程中的准确性与可靠性，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

20 发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种调压方法、装置、设备及介质，以提高在对集成芯片进行供电调压过程中的准确性与可靠性。其具体方案如下：

一种调压方法，应用于集成芯片的控制器，包括：

25 利用预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行调整；其中，所述预设调压关系的创建过程包括：

获取所述集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录所述目标工作频率和所述目标需求电压之间的映射关系；

获取所述集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压； $N \geq 1$ ；
根据所述集成芯片外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集成芯片进行供电时的调压误差；

利用所述集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定所述集成芯片
5 内外电压之间的目标压差；

根据所述目标供电电压、所述调压误差和所述目标压差对所述映射关系进行调整，得到所述预设调压关系。

优选的，所述集成芯片具体为 SOC 芯片。

优选的，所述利用预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行调整
10 的过程，包括：

利用所述预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行均匀调整。

优选的，所述利用所述预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行均匀调整的过程，包括：

基于所述集成芯片的调压响应时长，利用所述预设调压关系对所述集
15 成芯片的供电电压进行均匀调整。

优选的，所述根据所述集成芯片外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集成芯片进行供电时的调压误差的过程，包括：

获取所述映射关系中为所述集成芯片进行供电的最大供电电压；

利用所述外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集
20 成芯片进行供电时的调压误差系数；

根据所述最大供电电压和所述调压误差系数确定所述调压误差。

优选的，还包括：

将所述预设调压关系存储至所述控制器。

相应的，本发明还公开了一种调压装置，应用于集成芯片的控制器，
25 包括：

电压调整模块，用于利用预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行调整；所述预设调压关系的创建过程包括：

关系获取子模块，用于获取所述集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录所述目标工作频率和所述目标需求电压之间的映射

关系；

第一获取子模块，用于获取所述集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压； $N \geq 1$ ；

第二获取子模块，用于根据所述集成芯片外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集成芯片进行供电时的调压误差；

第三获取子模块，用于利用所述集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定所述集成芯片内外电压之间的目标压差；

关系调整子模块，用于根据所述目标供电电压、所述调压误差和所述目标压差对所述映射关系进行调整，得到所述预设调压关系。

10 相应的，本发明还公开了一种调压设备，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序时实现如前述所公开的一种调压方法的步骤。

15 相应的，本发明还公开了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质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如前述公开的一种调压方法的步骤。

20 可见，在本发明所提供的调压方法中，首先是获取集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录目标工作频率和目标需求电压之间的映射关系；然后，获取集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压，并根据集成芯片外部调压电路的属性特征设定对外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差，以及同时利用集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定集成芯片内外电压之间的目标压差；之后，再根据目标供电电压、调压误差和目标压差来对映射关系进行调整，得到预设调压关系；最后，利用预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行调整。显然，
25 在本发明所提供的调压方法中，因为考虑了集成芯片制造工艺的差异、外部调压电路的调压误差以及集成芯片内部运行内核数量变化对集成芯片供电电压所造成的影响，所以，利用该方法就可以显著提高在对集成芯片进行供电调压过程中的准确性与可靠性。相应的，本发明所提供的一种调压装置、设备及介质，同样具有上述有益效果。

附图说明

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，
5 下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本发明实施例所提供的一种调压方法的流程图；

图2为本发明实施例所提供的一种调压装置的结构图；

图3为本发明实施例所提供的一种调压设备的结构图。

10

具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没
15 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参见图1，图1为本发明实施例所提供的一种调压方法的流程图，该调压方法包括：

利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行调整；

20 其中，预设调压关系的创建过程包括：

步骤S11：获取集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录目标工作频率和目标需求电压之间的映射关系；

步骤S12：获取集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压； $N \geq 1$ ；

25 步骤S13：根据集成芯片外部调压电路的属性特征设定外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差；

步骤S14：利用集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定集成芯片内外电压之间的目标压差；

步骤S15：根据目标供电电压、调压误差和目标压差对映射关系进行调

整，得到预设调压关系。

在本实施例中，为了降低集成芯片在工作过程中的功耗量，是提供了一种对集成芯片进行调压的方法，通过该方法可以显著提高在对集成芯片进行供电调压过程中的准确性与可靠性。具体的，在该调压方法中是利用
5 预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行调整。

其中，在创建预设调压关系的过程中，首先是获取集成芯片在目标工作频率 f 下所对应的目标需求电压 V ，并记录目标工作频率 f 与目标需求电压 V 之间的映射关系 $f \rightarrow V$ 。需要说明的是，在本实施例中，创建映射关系 $f \rightarrow V$ 是本领域技术人员较为常见的技术手段，所以，在本实施例中，
10 对映射关系 $f \rightarrow V$ 的具体创建过程不作详细赘述。

在实际应用中，除了集成芯片的工作频率会影响集成芯片的供电电压之外，还有很多因素也会影响集成芯片的供电电压，比如：集成芯片中运行内核的数量、集成芯片中外部调压电路对集成芯片的调压误差以及由于集成芯片制作工艺所引起集成芯片内外电压之间的目标压差等等，所以，
15 在本实施例中，为了对集成芯片提供更为准确的供电电压，还根据集成芯片中内核的运行数量、外部调压电路的调压误差以及集成芯片内外电压之间的目标压差对映射关系进行了调整与修正。

可以理解的是，控制器中运行内核数量的增多，虽然可以提升集成芯片的整体性能，但是，也会增加集成芯片的功耗量，所以，集成芯片中运行内核的数量也会对创建得到的映射关系造成影响。因此，在本实施例中，
20 为了使得映射关系更加可靠与准确，还需要根据集成芯片中内核数量的变化来对映射关系进行修正。在此过程中，首先需要获取集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压。假设集成芯片每增加一个运行内核，集成芯片所需要增加的供电电压为 ΔV_{α} ，那么，集成芯片在内核数量为 N 时
25 所需要的目标供电电压即为 $V_N = V + \Delta V_{\alpha} \cdot N$ 。

其次，在利用集成芯片中的外部调压电路来对集成芯片供电电压进行调整的过程中，由于外部调压电路自身设置属性的差异也会对集成芯片的供电电压产生影响，所以，在本实施例中，为了可以对集成芯片提供更为准确的供电电压，还进一步获取了外部调压电路在对集成芯片进行供电时

的调压误差 V_x ，其中，调压误差 V_x 是根据集成芯片外部调压电路的属性特征而设定的调整数值。

此外，由于集成芯片受制作工艺的限制，集成芯片中处于不同位置的晶体管在性能上也会有很大的差异，这样就会导致集成芯片中相同逻辑块所需要的运算时间不一致；并且，同一个集成芯片在不同环境下其内部的晶体管性能也会出现差异，比如：温度越高，集成芯片中的漏电流就会越大，从而导致在对集成芯片进行供电过程中的压降值也会越大。也即，在不同环境温度下，同样的外部供电电压最终到达集成芯片内部控制器时也会有所不同。所以，在对集成芯片供电电压进行调整时，还需要考虑集成芯片的外部供电电压与实际供电电压之间的目标压差。

在本实施例中，为了避免集成芯片内部压降值对集成芯片供电电压的影响，还根据集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定了集成芯片内外电压之间的目标压差。也即，假设集成芯片的实际需求供电电压为 V_1 ，其外部供电电压为 V_2 ，而集成芯片的实际供电电压为 V_3 ，那么，集成芯片的目标压差即为 $(V_2 - V_3)$ 、在考虑完集成芯片内外电压之间的目标压差之后，就可以利用目标压差来对映射关系进行调整与修正，此时，实际需要

对集成芯片的供电电压即为： $V_\beta = V_1 + (V_2 - V_3)$ 。

综上所述，在获取得到目标供电电压、外部调压电路对集成芯片进行供电时的调压误差以及集成芯片内外电压之间的目标压差之后，就可以利用目标供电电压、调压误差和目标压差来对映射关系进行调整与修正，得到预设调压关系。其中，在利用目标供电电压、调压误差和目标压差来对映射关系进行调整的过程中，主要是利用目标供电电压、调压误差和目标压差来对映射关系中的目标需求电压进行调整与修正，这样就可以使得集成芯片在目标工作频率下的需求电压更加准确与可靠。

需要说明的是，在利用目标供电电压、调压误差和目标压差对映射关系进行调整的过程中，对各个因素的调整前后顺序不作具体限定，只要是利用目标供电电压、调压误差和目标压差共同对映射关系进行调整与修正即可。

比如：当先利用目标供电电压 $V_N = V + \Delta V_\alpha \cdot N$ 来对映射关系中的目标需

求电压 V 进行修正时,就会得到第一修正映射关系: $f \rightarrow V + \Delta V_{\alpha} \cdot N$;然后,利用调压误差 V_x 来对第一修正映射关系中的需求电压进行修正时,就会得到第二修正映射关系: $f \rightarrow V + \Delta V_{\alpha} \cdot N + V_x$;最后,利用目标压差 $(V_2 - V_3)$ 来对第二修正映射关系中的需求电压进行修正调整时,就会得到第三修正映射关系: $f \rightarrow V + \Delta V_{\alpha} \cdot N + V_x + (V_2 - V_3)$ 。

可见,在本实施例所提供的调压方法中,首先是获取集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压,并记录目标工作频率和目标需求电压之间的映射关系;然后,获取集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压,并根据集成芯片外部调压电路的属性特征设定对外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差,以及同时利用集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定集成芯片的目标压差;之后,再根据目标供电电压、调压误差和目标压差来对映射关系进行调整,得到预设调压关系;最后,利用预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行调整。显然,在本实施例所提供的调压方法中,因为考虑了集成芯片制造工艺的差异、外部调压电路的调压误差以及集成芯片内部运行内核数量变化对集成芯片供电电压所造成的影响,所以,利用该方法就可以显著提高在对集成芯片进行供电调压过程中的准确性与可靠性。

基于上述实施例,本实施例对技术方案作进一步的说明与优化,作为一种优选的实施方式,集成芯片具体为SOC芯片。

具体的,在本实施例中,是将集成芯片设置为SOC芯片,因为SOC芯片可以有效降低电子产品的开发成本与开发周期,所以,在实际生活中得到了较为广泛的应用。因此,在本实施例中,是将集成芯片设置为SOC芯片,由此就可以相对提高本申请所提供调压方法在实际使用过程中的普适性。

基于上述实施例,本实施例对技术方案作进一步的说明与优化,作为一种优选的实施方式,利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行调整的过程,包括:

利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行均匀调整。

在实际应用中，如果对集成芯片的供电电压调整幅度过大，可能会引起集成芯片外部调压电路的纹波发生巨大的变化，在此情况下，可能会导致对控制器的供电电压不在控制范围内。因此，在本实施例中，为了避免上述情况的出现，是利用预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行均匀调整，以保证在对集成芯片进行供电过程中的可靠性。

也即，如果对需要对集成芯片进行供电的电压为 V_1 ，而当前对集成芯片的供电电压为 V_2 ，为了保证在对集成芯片进行供电过程中的稳定性，可以采取阶梯上升或阶梯下降的方式来对集成芯片的供电电压进行调整。

10 作为一种优选的实施方式，上述步骤：利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行均匀调整的过程，包括：

基于集成芯片的调压响应时长，利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行均匀调整。

具体的，在利用预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行均匀调整的过程中，还可以基于集成芯片的调压响应时长来对集成芯片的供电电压进行调整，因为当基于集成芯片的调压响应时长来对集成芯片的供电电压进行调整时，就可以避免在对集成芯片进行调压过程中所出现的电压抖动现象，由此就可以保证在对集成芯片进行调压过程中的完整性。

20 基于上述实施例，本实施例对技术方案作进一步的说明与优化，作为一种优选的实施方式，上述步骤：根据集成芯片外部调压电路的属性特征设定外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差的过程，包括：

获取映射关系中为集成芯片进行供电的最大供电电压；

25 利用外部调压电路的属性特征设定外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差系数；

根据最大供电电压和调压误差系数确定调压误差。

在本实施例中，为了避免集成芯片在供电电压动态调整过程中出现供电电压低于集成芯片最低需求供电电压的情况，在设定调压误差时，首先是获取了映射关系中为集成芯片进行供电的最大供电电压 $V_{\max}$ ，然后，再

根据外部调压电路的属性特征设定外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差系数 δ ，最后，再根据最大供电电压 $V_{\max}$ 和调压误差系数 δ 确定调压误差 $V_{\max} \cdot \delta$ 。能够想到的是，当确定出调压误差 $V_{\max} \cdot \delta$ 之后，就可以利用调压误差 $V_{\max} \cdot \delta$ 来对映射关系进行修正，也即， $f \rightarrow (V + V_{\max} \cdot \delta)$ 。

- 5 显然，通过本实施例所提供的技术方案，就可以进一步保证在对集成芯片进行供电过程中的可靠性。

基于上述实施例，本实施例对技术方案作进一步的说明与优化，作为一种优选的实施方式，上述调压方法还包括：

- 10 将预设调压关系存储至控制器。

在实际应用中，还可以将预设调压关系直接存储在集成芯片的控制器中，这样当需要对集成芯片的供电电压进行调整时，控制器就可以直接通过调用其内所存储的预设调压关系来对集成芯片的供电电压进行调整，由此就节省了从远程终端调用预设调压关系时所需要的时间，这样就可以进

- 15 一步提高在对集成芯片进行调压过程中的调压速度。

请参见图2，图2为本发明实施例所提供的一种调压装置的结构图，该调压装置包括：

- 20 电压调整模块，用于利用预设调压关系对集成芯片的供电电压进行调整；预设调压关系的创建过程包括：

关系获取子模块21，用于获取集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录目标工作频率和目标需求电压之间的映射关系；

第一获取子模块22，用于获取集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压； $N \geq 1$ ；

- 25 第二获取子模块23，用于根据集成芯片外部调压电路的属性特征设定外部调压电路在对集成芯片进行供电时的调压误差；

第三获取子模块24，用于利用集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定集成芯片内外电压之间的目标压差；

关系调整子模块25，用于根据目标供电电压、调压误差和目标压差对

映射关系进行调整，得到预设调压关系。

本发明实施例所提供的一种调压装置，具有前述所公开的一种调压方法所具有的有益效果。

5 请参见图3，图3为本发明实施例所提供的一种调压设备的结构图，该调压设备包括：

存储器31，用于存储计算机程序；

处理器32，用于执行计算机程序时实现如前述所公开的一种调压方法的步骤。

10 本发明实施例所提供的一种调压设备，具有前述所公开的一种调压方法所具有的有益效果。

相应的，本发明实施例还公开了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如前述
15 所公开的一种调压方法的步骤。

本发明实施例所提供的一种可读存储介质，具有前述所公开的一种调压方法所具有的有益效果。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同或相似部分互相参见
20 即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品
25

或者设备中还存在另外的相同要素。

- 5 以上对本发明所提供的一种调压方法、装置、设备及介质进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

- 1、一种调压方法，其特征在于，应用于集成芯片的控制器，包括：
利用预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行调整；其中，所述
预设调压关系的创建过程包括：
- 5 获取所述集成芯片在目标工作频率下所对应的目标需求电压，并记录
所述目标工作频率和所述目标需求电压之间的映射关系；
获取所述集成芯片在内核数量为 N 时所需要的目标供电电压； $N \geq 1$ ；
根据所述集成芯片外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在
对所述集成芯片进行供电时的调压误差；
- 10 利用所述集成芯片的外部供电电压和实际供电电压确定所述集成芯片
内外电压之间的目标压差；
根据所述目标供电电压、所述调压误差和所述目标压差对所述映射关
系进行调整，得到所述预设调压关系。
- 2、根据权利要求 1 所述的调压方法，其特征在于，所述集成芯片具体
15 为 SOC 芯片。
- 3、根据权利要求 1 所述的调压方法，其特征在于，所述利用预设调压
关系对所述集成芯片的供电电压进行调整的过程，包括：
利用所述预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进行均匀调整。
- 4、根据权利要求 3 所述的调压方法，其特征在于，所述利用所述预设
20 调压关系对所述集成芯片的供电电压进行均匀调整的过程，包括：
基于所述集成芯片的调压响应时长，利用所述预设调压关系对所述集
成芯片的供电电压进行均匀调整。
- 5、根据权利要求 1 所述的调压方法，其特征在于，所述根据所述集成
芯片外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集成芯片进
25 行供电时的调压误差的过程，包括：
获取所述映射关系中为所述集成芯片进行供电的最大供电电压；
利用所述外部调压电路的属性特征设定所述外部调压电路在对所述集
成芯片进行供电时的调压误差系数；
根据所述最大供电电压和所述调压误差系数确定所述调压误差。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的调压方法，其特征在于，还包括：
将所述预设调压关系存储至所述控制器。

7、一种调压装置，其特征在于，应用于集成芯片的控制器，包括：
电压调整模块，用于利用预设调压关系对所述集成芯片的供电电压进

5 行调整；所述预设调压关系的创建过程包括：

关系获取子模块，用于获取所述集成芯片在目标工作频率下所对应的
目标需求电压，并记录所述目标工作频率和所述目标需求电压之间的映射
关系；

第一获取子模块，用于获取所述集成芯片在内核数量为 N 时所需要的
10 目标供电电压； $N \geq 1$ ；

第二获取子模块，用于根据所述集成芯片外部调压电路的属性特征设
定所述外部调压电路在对所述集成芯片进行供电时的调压误差；

第三获取子模块，用于利用所述集成芯片的外部供电电压和实际供电
电压确定所述集成芯片内外电压之间的目标压差；

15 关系调整子模块，用于根据所述目标供电电压、所述调压误差和所述
目标压差对所述映射关系进行调整，得到所述预设调压关系。

8、一种调压设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

20 处理器，用于执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 6 任一项所
述的一种调压方法的步骤。

9、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质
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如权利要求 1
至 6 任一项所述的一种调压方法的步骤。