

一种列车减震器阻尼控制方法及装置

本申请要求于2018年12月5日提交中国专利局、申请号为201811480709.0、发明名称为“一种列车减震器阻尼控制方法及装置”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

本申请涉及列车行驶控制技术领域，尤其涉及一种列车减震器阻尼控制方法及装置。

10 背景技术

目前，高速动车组转向架的减震器均为定阻尼减震器，在列车运行过程中，当线路情况发生变化需要调节列车减震器阻尼时，需要批量更换列车减震器，使减震器的阻尼符合线路情况。

通过批量更换列车减震器的方法调节列车减震器阻尼，需要耗费大量的人力成本，同时阻尼调节效率较低。

15

发明内容

基于上述现有技术中的缺陷和不足，本申请提出一种列车减震器阻尼控制方法及装置，能够自动调节列车减震器阻尼，提高阻尼调节效率。

20 一种列车减震器阻尼控制方法，包括：

采集列车构架横向振动加速度；

判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配；

当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时，调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

25

可选的，所述判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配，包括：

根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态；

当所述列车发生蛇形失稳，和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时，

30 确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配。

可选的,当确定所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时,所述方法还包括:

判断在当前时刻之前的设定时长内,对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数;

- 5 如果对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数不大于设定次数,则调节所述列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

可选的,所述方法还包括:

- 10 获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态,以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

可选的,当所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关处于关闭状态时,所述方法还包括:

控制所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启;

- 15 调节列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

一种列车减震器阻尼控制装置,包括:

数据采集单元,用于采集列车构架横向振动加速度;

判断单元,用于判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配;

- 20 阻尼调节单元,用于当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时,调节列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

可选的,所述判断单元,包括:

- 25 状态识别单元,用于根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态;

状态分析单元,用于当所述列车发生蛇形失稳,和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时,确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配。

可选的,所述装置还包括:

- 30 阻尼调节判断单元,用于判断在当前时刻之前的设定时长内,对列车可变

阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数。

可选的，所述装置还包括：

阻尼调节验证单元，用于获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态，以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

5 可选的，所述装置还包括：

阻尼开关控制单元，用于控制所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启。

本申请公开的列车减震器阻尼控制方法，可以通过自动采集数据判断是否需要
10 需要对列车可变阻尼减震器的阻尼进行调节，当需要调节时自动实现对列车可变
阻尼减震器的阻尼的调节。将上述控制方法应用于图 1 所示的列车，可以实现
实时根据列车行驶线路情况调节列车减震器阻尼，其阻尼调整过程更迅速，
而且可以节省人力。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施
15 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
中的附图仅仅是本申请的实施例，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示出了本申请实施例提供的列车可变阻尼减震系统结构示意图；

图2示出了本申请实施例提供的一种列车减震器阻尼控制方法的流程示意
20 图；

图3示出了本申请实施例提供的另一种列车减震器阻尼控制方法的流程示
意图；

图4示出了本申请实施例提供的又一种列车减震器阻尼控制方法的流程示
意图；

25 图5示出了本申请实施例提供的一种列车减震器阻尼控制装置的结构示意
图；

图6示出了本申请实施例提供的另一种列车减震器阻尼控制装置的结构示
意图；

30 图7示出了本申请实施例提供的又一种列车减震器阻尼控制装置的结构示
意图；

图 8 示出了本申请实施例提供的再一种列车减震器阻尼控制装置的结构示意图。

具体实施方式

5 本申请实施例技术方案适用于对列车减震器阻尼进行调节的应用场景。采用本申请实施例技术方案，可以实现在不需要更换列车减震器的情况下，调节列车减震器阻尼的大小。

列车在行驶过程中处于不同的地势环境、线路情况发生改变时，对于列车减震器的阻尼要求是不同的。例如，当列车在平原地势行驶时，对减震器阻尼的要求较小，但是当列车行驶到连续弯曲路段，或者连续起伏路段时，对减震器阻尼的要求较大，以便保证列车平稳运行。

因此，在列车行驶过程中，当线路情况发生变化时，需要对应调整列车减震器阻尼，使列车减震器阻尼与列车行驶需求相匹配。但是，目前常见的列车减震器都是定阻尼减震器，即减震器的阻尼是固定不变的。当列车行驶线路情况发生变化，需要适应性改变列车减震器阻尼时，直接更换列车减震器即可。

批量更换列车减震器需要大量的人力劳动才能实现，同时，由人工更换列车减震器需要耗费大量时间，造成列车减震器阻尼调节效率较低。

为了解决上述问题，本申请将上述的定阻尼减震器改进为可变阻尼减震器。顾名思义，可变阻尼减震器即阻尼可以改变的减震器，将该可变阻尼减震器应用于列车上，可以在不需要更换减震器的情况下，调节减震器的阻尼。

参见图1所示，将上述的可变阻尼减震器应用于列车后，具备了在不更换列车减震器的情况下调节列车减震器阻尼的基本条件，在此基础上，还需要对应匹配的控制装置来控制可变阻尼减震器的阻尼变化，以便实现能够根据列车所处的线路情况，实时地调节列车可变阻尼减震器的阻尼，保证列车行驶全程的稳定。

基于上述需求，本申请实施例提出一种列车减震器阻尼控制方法及装置，可以实现对图1所示的列车可变阻尼减震器的阻尼的控制调节。

需要说明的是，参见图1所示，本申请实施例技术方案适用于对列车可变阻尼减震器进行阻尼控制的中央控制器，该中央控制器通过安全监控主机将控制指令发送给可变阻尼减震器，或者通过安全监控主机采集列车减震器相关数

据。在具体实施本申请实施例技术方案时,上述中央控制器还可以是其它可以实现对列车可变阻尼减震器进行阻尼控制和数据采集的装置。

更进一步的,执行本申请实施例技术方案的,可以是类似于图1所示的中央控制器的硬件装置,也可以是软件程序,或者是脱离列车存在的云控制器等,本申请实施例不对执行本申请实施例技术方案的执行主体的存在形式进行严格限定,理论上能够与列车可变阻尼减震器进行数据交互的硬件装置或软件程序,都可以用于执行本申请实施例技术方案。

下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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他实施例,都属于本申请保护的范围。

本申请实施例公开了一种列车减震器阻尼控制方法,参见图2所示,该方法包括:

S201、采集列车构架横向振动加速度;

具体的,上述列车架构横向振动加速度,是指列车在行驶过程中,车身底盘架构横向振动的加速度。

在图1所示的安全监控主机中,内置变阻尼控制板卡,该变阻尼控制板卡可以实时采集列车构架横向振动加速度。

S202、判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配;

具体的,列车构架横向振动加速度,是衡量列车行驶是否平稳的重要参量。当列车平稳行驶时,基本上没有颠簸和扭曲,此时列车构架的横向振动加速度较小,当列车行驶于颠簸或连续弯曲路段时,列车车身会随之发生振动和失稳,此时列车构架的横向振动的加速度较大。

另一方面,列车减震器是抑制列车构架失稳以及抑制列车构架振动的重要器件。当列车发生失稳和振动时,列车减震器阻尼对列车失稳和振动产生抑制作用,防止失稳和振动累加造成列车脱轨等严重后果。

理论上,列车减震器的阻尼,应当与列车构架的失稳和振动状态相匹配,即列车减震器的阻尼应当正好能够抵消列车构架的失稳和振动。如果列车减震器的阻尼较小无法抵消列车构架失稳和振动,则列车失稳和振动无法被完全消除,可能在列车行驶过程中逐步积累增加,最终造成列车脱轨;如果列车减震

器的阻尼过大,则在抵消列车构架失稳和振动后,剩余的阻尼值会作用在列车构架上,再次引起列车失稳和振动。

可以理解,列车减震器阻尼应当与列车失稳或振动状态相匹配,而列车的失稳和振动状态由列车构架横向振动加速度来表示,因此,列车减震器阻尼应当与列车构架横向振动加速度相匹配,才能保证列车平稳运行。

因此,当采集到列车行驶过程中的构架横向振动加速度时,上述的安全监控主机判断列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度是否匹配,从而可以明确列车是否平稳运行。

当列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度匹配时,说明列车平稳行驶,此时不需要改变列车减震器阻尼;当列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度不匹配时,说明列车发生失稳和振动,此时应该调节列车减震器阻尼,抵消列车失稳和振动,从而使列车平稳行驶。

基于上述介绍可以理解,列车行驶状态是否发生失稳和振动,能够表征列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度是否相匹配。在此基础上,本申请另一实施例公开了判断列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度是否相匹配的具体实现方式。

参见图3所示,本申请实施例上述判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向加速度是否匹配,包括:

S302、根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态;具体的,将采集的列车构架横向振动加速度输入预先设计的故障分析模型中,可以得到列车构架的失稳状态和振动状态,也就是列车的失稳状态和振动状态。

上述故障分析模型,可以根据输入的列车构架横向振动加速度值,分析出列车的失稳状态和振动状态,例如分析确定列车发生蛇形失稳、单向失稳、无失稳,分析确定列车的振动方向、振幅、频率或无振动等。

可以理解,利用上述的故障分析模型,可以根据列车构架横向振动加速度,分析确定列车失稳状态和振动状态。

需要说明的是,如果通过上述故障分析模型分析确定列车没有发生失稳和振动,则说明列车行驶平稳,此时不再执行后续的分析及处理,返回继续采集列车架构横向振动加速度,以及再次判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向

振动加速度是否匹配即可。

S303、判断所述列车是否发生蛇形失稳，和/或所述列车的振动振幅是否大于预设幅值；

具体的，对列车失稳状态和振动振幅进行识别，可以判断出列车是否发生蛇形失稳，以及判断列车的振动振幅是否大于预设的幅值。

需要说明的是，本申请实施例以列车发生蛇形失稳或者列车振动振幅大于预设幅值为依据，判断列车是否行使平稳，进而确定列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度是否匹配。

在实际实施本申请实施例技术方案时，可以灵活改变上述判断列车是否行使平稳的依据，例如通过判断列车是否发生颠簸失稳或者振动频率是否在预设的频率范围内等。

当所述列车发生蛇形失稳，和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时，执行步骤 S304、确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配。

具体的，列车发生上述蛇形失稳，和/或列车的振动振幅大于预设幅值，则可以确定，此时列车减震器的阻尼，与列车构架横向振动加速度是不匹配的，否则列车减震器阻尼可以抵消列车构架横向振动加速度，使列车保持平稳行驶。

图 3 所示的方法实施例中的步骤 S301、S305 分别对应图 2 所示的方法实施例中的步骤 S201、S203，其具体内容请参见图 2 所示的方法实施例的内容，此处不再赘述。

当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向加速度不匹配时，执行步骤 S203、调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

具体的，当上述的安全监控主机根据通过变阻尼控制板卡采集的列车构架横向振动加速度判断确定列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度不匹配时，向列车中央控制器发送报警信息，请求调节列车可变阻尼减震器的阻尼。

其中，上述报警信息中，可携带当前时刻，列车的横向振动加速度数据，以及列车可变阻尼减震器当前阻尼数据。

参见图1所示，中央控制器在接收到上述报警信息后，根据列车横向振动加速度和列车可变阻尼减震器的大小关系，确定应当如何调节列车可变阻尼减

震器的阻尼，同时下达相应的控制指令给安全监控主机。

安全监控主机根据接收到的控制指令，对可变阻尼减震器的阻尼进行调大或调小控制，实现对可变阻尼减震器的阻尼调节。

进一步的，在实现上述一次对列车可变阻尼减震器的阻尼调节后，还可以
5 返回本申请实施例技术方案步骤S201再次执行对列车构架横向振动加速度的采集和判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配，以及对列车可变阻尼减震器的阻尼进行调节，重复执行上述过程，直到列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度匹配。

通过上述介绍可见，本申请实施例公开的列车减震器阻尼控制方法，可以
10 通过自动采集数据判断是否需要列车可变阻尼减震器的阻尼进行调节，当需要调节时自动实现对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节。将上述控制方法应用于图1所示的列车，可以实现实时根据列车行驶线路情况调节列车减震器阻尼，其阻尼调整过程更迅速，而且可以节省人力。

可选的，在本申请的另一个实施例中还公开了，参见图4所示，当确定列
15 车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度不匹配时，上述列车减震器阻尼控制方法还包括：

S403、判断在当前时刻之前的设定时长内，对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数；

具体的，上述当前时刻之前的设定时长，是指从当前时刻开始，之前设定
20 时长。例如，假设当前时刻为 12:00，设定时长为 30 分钟，则上述当前时刻之前的设定时长，即从 11:30~12:00 的 30 分钟。

本申请实施例在确定列车减震器阻尼与列车构架横向振动加速度不匹配，也就是确定需要调节列车减震器阻尼时，首先验证在当前时刻之前的设定时长内，对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数，也就是检验
25 是否频繁调节列车可变阻尼减震器的阻尼。

如果对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数不大于设定次数，则执行步骤S404、调节所述列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配；

如果对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数大于设定次数，则执行步骤
30 S405、拒绝调节列车可变阻尼减震器的阻尼。

具体的,如果检验到在当前时刻之前的设定时长内对列车可变阻尼减震器的阻尼调节次数大于设定次数,也就是发生了频繁调节列车可变阻尼减震器的阻尼的情况,则此时认为本次对列车可变阻尼减震器的阻尼调节是误报,拒绝本次对列车可变阻尼减震器的阻尼调节,或者向人工发送错误报告,提醒人工处理。

相反,如果在当前时刻之前的设定时长内对列车可变阻尼减震器的阻尼调节次数不大于设定次数,则可以确定本次对列车可变阻尼减震器的阻尼调节是正常的需求,此时应该响应需求,调节所述列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

10 本实施例中的步骤S401、S402、S404分别对应图2所示的方法实施例中的步骤S201、S202、S203,其具体内容请参见图2所示的方法实施例的内容,此处不再赘述。

可选的,在本申请另一实施例中还公开了,当执行对列车可变阻尼减震器的阻尼调节后,上述列车减震器阻尼控制方法还包括:

15 获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态,以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

具体的,在本申请实施例中,还为列车的可变阻尼减震器设置阻尼开关。上述阻尼开关,是指控制能够调节可变阻尼减震器的阻尼的开关,当需要对列车的可变阻尼减震器的阻尼进行调节时,应当首先将上述阻尼开关开启,再执行阻尼调节。

当上述阻尼开关处于关闭状态时,无法对列车的可变阻尼减震器的阻尼进行调节,此时可变阻尼减震器的阻尼为定值,相当于定阻尼减震器。

可以理解,要想实现对列车可变阻尼减震器的阻尼调节,必须要开启上述阻尼开关。因此,通过检测列车可变阻尼减震器的阻尼开关的状态,可以确认是否实现对列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

如果列车可变阻尼减震器的阻尼开关处于开启状态,则可以确定能够实现对列车可变阻尼减震器的阻尼调节;但是如果列车可变阻尼减震器的阻尼开关处于关闭状态,则可以确定未能实现对列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

进一步的,如果检测到上述列车可变阻尼减震器的阻尼开关处于关闭状态,则可以确定在向安全监控主机发送阻尼调节控制指令,对列车可变阻尼减

震器的阻尼进行调节时失败。

为了保证实现对列车可变阻尼减震器的阻尼的有效调节,此时本申请实施例先控制上述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启,然后再

调节列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所
5 述列车构架横向振动加速度匹配。

本申请另一实施例还公开了一种列车减震器阻尼控制装置,参见图 5 所示,该装置包括:

数据采集单元 100,用于采集列车构架横向振动加速度;

判断单元 110,用于判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度
10 是否匹配;

阻尼调节单元 120,用于当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时,调节列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

可选的,在本申请的另一个实施例中,参见图 6 所示,所述判断单元 110,
15 包括:

状态识别单元 1101,用于根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态;

状态分析单元 1102,用于当所述列车发生蛇形失稳,和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时,确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度
20 不匹配。

可选的,在本申请另一实施例中,参见图 7 所示,所述装置还包括:

阻尼调节判断单元 130,用于判断在当前时刻之前的设定时长内,对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数;

当对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数不大于设定次数时,所述阻尼
25 调节单元 120 调节所述列车可变阻尼减震器的阻尼,使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

可选的,在本申请的另一个实施例中,参见图 8 所示,所述装置还包括:

阻尼调节验证单元 140,用于获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态,以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

30 可选的,在本申请的另一个实施例中,所述装置还包括:

阻尼开关控制单元，用于控制所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启。

以便上述阻尼调节单元120调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

具体的，上述各个列车减震器阻尼调节装置的各个单元的具体工作内容，
5 请参见上述方法实施例的内容，此处不再赘述。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。
10

专业人员还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于
15 技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件单元，或者二者的结合来实施。软件单元可以置于随机存储器
20 (RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

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
25 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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

- 5 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

- 1、一种列车减震器阻尼控制方法，其特征在于，包括：
采集列车构架横向振动加速度；
判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配；
- 5 当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时，调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否匹配，包括：
- 10 根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态；
当所述列车发生蛇形失稳，和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时，确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配。
- 3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，当确定所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时，所述方法还包括：
- 15 判断在当前时刻之前的设定时长内，对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数；
如果对列车可变阻尼减震器的阻尼的调节次数不大于设定次数，则调节所述列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。
- 20 4、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态，以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，当所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关处于关闭状态时，所述方法还包括：
- 25 控制所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启；
调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。
- 6、一种列车减震器阻尼控制装置，其特征在于，包括：
数据采集单元，用于采集列车构架横向振动加速度；
- 30 判断单元，用于判断列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度是否

匹配；

阻尼调节单元，用于当所述列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹配时，调节列车可变阻尼减震器的阻尼，使所述列车可变阻尼减震器的阻尼与所述列车构架横向振动加速度匹配。

- 5 7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述判断单元，包括：
状态识别单元，用于根据所述列车构架横向振动加速度确定列车失稳状态和振动状态；

状态分析单元，用于当所述列车发生蛇形失稳，和/或所述列车的振动振幅大于预设幅值时，确定列车减震器阻尼与所述列车构架横向振动加速度不匹
10 配。

8、根据权利要求6或7所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：
阻尼调节判断单元，用于判断在当前时刻之前的设定时长内，对列车可变
阻尼减震器的阻尼的调节次数是否大于设定次数。

- 9、根据权利要求6或7所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：
15 阻尼调节验证单元，用于获取所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关状态，
以便确认是否实现对所述列车可变阻尼减震器的阻尼调节。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：
阻尼开关控制单元，用于控制所述列车可变阻尼减震器的阻尼开关开启。

20