# 说 明 书 摘 要

本申请提出了控制石磨机的横梁运动的方法、装置、电子设备及存储介质。其中，一种控制石磨机的横梁运动的方法包括：确定横梁的虚拟运动轨迹，其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形，所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量，所述第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向；模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述横梁的所述真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的所述位移分量保持一致。

# 权 利 要 求 书

1、一种控制石磨机的横梁运动的方法，其特征在于，所述方法包括：

确定横梁的虚拟运动轨迹，其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形，所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量，所述第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向；

模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述横梁的所述真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的所述位移分量保持一致。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定横梁的所述虚拟运动轨迹，包括：

获取所述腰圆形的尺寸数据；

根据所述尺寸数据，确定所述虚拟运动轨迹。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括：确定所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的运动模式，其中，所述运动模式的参数包括速度和在停顿位置上的停顿时长中至少一个；

其中，所述模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，包括：

根据所述运动模式，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行所述虚拟运动。

4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述运动模式的参数包括所述速度；

所述根据所述运动模式，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行所述虚拟运动，包括：根据所述速度模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹匀速地进行所述虚拟运动；

所述控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，包括：根据所述速度，控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述真实运动的速度与所述虚拟运动在所述第一方向上的速度分量保持一致。

5、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述运动模式的参数包括所述在停顿位置上的停顿时长，所述停顿位置包括所述虚拟运动轨迹的第一半圆段的中点和所述虚拟运动轨迹的第二半圆段的中点中至少一个；

所述根据所述运动模式，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行所述虚拟运动，包括：根据所述在停顿位置上的停顿时长，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹在所述停顿位置暂停所述停顿时长，并在所述停顿位置之外的其他位置处匀速地进行所述虚拟运动。

6、如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括：

获取运动过程切换指示，所述运动过程切换指示包括经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式；

根据经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式，调整所述横梁的所述虚拟运动和所述真实运动。

7、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述虚拟运动为沿着所述虚拟运动轨迹的循环运动，所述真实运动为所述横梁在所述轨道上的连续的往复运动。

8、如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括：在显示界面中呈现所述虚拟运动轨迹，以及所述横梁在所述虚拟运动轨迹中的位置。

9、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述虚拟运动轨迹包括：

第一直线段；

第二直线段，与所述第一直线段相互平行；

第一半圆段，连接所述第一直线段的第一端和所述第二直线段的第一端；

第二半圆段，连接所述第一直线段的第二端和所述第二直线段的第二端。

10、一种控制石磨机的横梁运动的装置，其特征在于，所述装置包括：

轨迹管理单元，确定横梁的虚拟运动轨迹，其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形，所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量，所述第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向；

运动控制单元，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述横梁的真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的位移分量保持一致。

11、如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述轨迹管理单元根据下述方式确定横梁的虚拟运动轨迹：

获取所述腰圆形的尺寸数据；

根据所述尺寸数据，确定所述虚拟运动轨迹。

12、如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述轨迹管理单元进一步用于：确定所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的运动模式，其中，所述运动模式的参数包括速度和在停顿位置上的停顿时长中至少一个；

其中，所述运动控制单元根据下述方式模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动：

根据所述运动模式，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行所述虚拟运动。

13、如权利要求12所述的装置，其特征在于，所述运动模式的参数包括所述速度；

所述运动控制单元基于下述方式执行所述根据所述运动模式，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行所述虚拟运动：根据所述速度模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹匀速地进行所述虚拟运动；

所述运动控制单元基于下述方式执行所述控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动：根据所述速度，控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述真实运动的速度与所述虚拟运动在所述第一方向上的速度分量保持一致。

14、如权利要求12所述的装置，其特征在于，所述轨迹管理单元进一步用于：获取运动过程切换指示，所述运动过程切换指示包括经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式；

所述运动控制单元进一步用于： 根据经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式，调整所述横梁的所述虚拟运动和所述真实运动。

15、一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器；

处理器；

程序，存储在该存储器中并被配置为由所述处理器执行，所述程序包括用于执行权利要求1-9中任一项所述的方法的指令。

16、一种存储介质，存储有程序，所述程序包括指令，其特征在于，所述指令当由电子设备执行时，使得所述电子设备执行如权利要求1-9中任一项所述的方法。

17、一种石磨机，其特征在于，包括：

存储器；

处理器；

程序，存储在该存储器中并被配置为由所述处理器执行，所述程序包括用于执行权利要求1-9中任一项所述的方法的指令。

# 说 明 书

**控制石磨机的横梁运动的方法、装置、电子设备及存储介质**

### 技术领域

本申请涉及机械设备技术领域，特别涉及控制石磨机的横梁运动的方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

龙门式石磨机例如可以应用于建材等行业中石材或陶瓷的表面研磨、抛光工艺处理。龙门式石磨机通过控制带有磨头的横梁的往复运动（也可以称为摆动），对被处理对象的表面进行研磨和抛光处理。

目前，龙门式石磨机的横梁通常沿着轨道的行程范围进行摆动。例如，响应于一个运动指令，龙门式石磨机通常控制横梁从轨道的一端（也可以称为第一端）启动，并向轨道的另一端（也可以称为第二端）运动。龙门式石磨机会检测横梁的速度，在检测到横梁的速度减速为零时，确定横梁到达轨道的第二端，并确定完成运动指令。然后，龙门式石磨机需要一定的时长（例如为20ms）来完成新的指令的分配，以便重新启动横梁的运动。换言之，龙门式石磨机的需要消耗一定的时间进行换向准备，增加了龙门式石磨机的单次行程的时间。为了到达设计的运行周期，龙门式石磨机需要提高横梁的最高速度，使得横梁的运动不够稳定。

### 发明内容

本申请提出了控制石磨机的横梁运动的方法、装置、电子设备及存储介质，能够提高横梁运动的稳定性。

根据本申请一个方面，提供一种控制石磨机的横梁运动的方法。所述方法包括：

确定横梁的虚拟运动轨迹，其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形，所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量，所述第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向；

模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述横梁的所述真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的所述位移分量保持一致。本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的方法，通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，有助于避免出现打齿的问题，提高了匀速运动时长，并且提高了横梁运动的稳定性。

根据本申请一个方面，提供一种控制石磨机的横梁运动的装置。所述装置包括：

轨迹管理单元，确定横梁的虚拟运动轨迹，其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形，所述横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量，所述第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向；

运动控制单元，模拟所述横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动，其中，所述横梁的真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的位移分量保持一致。控制石磨机的横梁运动的装置，通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，有助于避免出现打齿的问题，提高了匀速运动时长，并且提高了横梁运动的稳定性。

根据本申请一个方面，提供一种电子设备，包括：

存储器；

处理器；

程序，存储在该存储器中并被配置为由所述处理器执行，所述程序包括用于执行控制石磨机的横梁运动的方法的指令。

根据本申请一个方面，提供一种存储介质，存储有程序，所述程序包括指令，所述指令当由电子设备执行时，使得所述电子设备执行控制石磨机的横梁运动的方法。

根据本申请一个方面，提供一种石磨机，包括：

存储器；

处理器；

程序，存储在该存储器中并被配置为由所述处理器执行，所述程序包括用于执行控制石磨机的横梁运动的方法的指令。

### 附图说明

图1示出了根据本申请实施例的石磨机的示意图；

图2示出了根据本申请实施例的轨道上的横梁的示意图；

图3示出了根据本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的方法300的流程图；

图4示出了根据本申请实施例的腰圆形的虚拟运动轨迹的示意图；

图5示出了根据本申请实施例的横梁的位置与速度的变化曲线；

图6示出了根据本申请实施例的虚拟运动轨迹的方法的流程图；

图7示出了根据本申请实施例的腰圆形的虚拟运动轨迹的示意图；

图8示出了根据本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的方法800的流程图；

图9A、9B及9C分别示出了根据本申请实施例的虚拟运动过程的流程图；

图10示出了根据本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的装置1000的流程图；

图11示出了根据本申请实施例的电子设备的示意图。

其中，附图标记如下：

100 石磨机

1 横梁

2 轨道

21 轨道的方向

3 磨头

4 传送机构

5 加工对象

6 第一驱动组件

7 第二驱动组件

71 电机

72 减速器

73 齿轮

8 基座

9 同轴连接杆

R1-R4 四分之一的圆弧段

R5 第一半圆段

R6 第二半圆段

L1 第一直线段

L2 第二直线段

S1 速度随时间变化的曲线

S2 位置随时间变化的曲线

1000控制石磨机的横梁运动的装置

1001轨迹管理单元

1002运动控制单元

1102 处理器

1104 通信模块

1106 存储器

1108 通信总线

1110 用户接口

1112 输出设备

1114 输入设备

1116 操作系统

1118 应用

### 具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本申请进一步详细说明。

图1示出了根据本申请一些实施例的石磨机的示意图。

图1所示的石磨机100为龙门式石磨机。石磨机100可以包括横梁1、轨道2、磨头3和传送机构4。其中，多个磨头3可以设置在横梁1上。横梁1可以沿着轨道2进行往复运动。这样，横梁1可以带动磨头3进行移动，以便利用磨头3对传送机构上4的加工对象5进行研磨和抛光。这里，加工对象5例如为石板或者陶瓷板等。

另外，石磨机100还可以包括第一驱动组件6、第二驱动组件7、基座8和同轴连接杆9。第一驱动组件6例如可以包括电机等动力源，以驱动磨头3转动。第二驱动组件7用于驱动横梁1。第二驱动组件7例如可以包括电机71、减速器72和齿轮73。相应地，轨道2例如为与齿轮73啮合的齿轨。电机71可以通过减速器72向齿轮73提供扭矩，以驱动齿轮73转动，从而带动横梁1沿着轨道2运动。例如图2示出了根据本申请实施例的轨道2上的横梁1的示意图。横梁1可以沿着轨道2的方向21进行往复运动。

同轴连接杆9用于保证横梁2两端的齿轮73同步运动。轨道2例如可以铺设在基座8上。

另外，石磨机还可以包括控制单元（图1未示出）和显示单元（图1未示出）。控制单元可以包括存储器和处理器。存储器中存储有指令。处理器可以执行指令，以便执行根据本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的方法。下面结合图3对本申请实施例的控制石磨机的横梁运动的方法进行说明。

图3示出了根据本申请一些实施例的控制石磨机的横梁运动的方法300的流程图。方法300例如可以在石磨机的控制单元中执行，或者在与石磨机通信的独立的电子设备中执行，本申请对此不做限制。

如图3所示，在步骤S301中，确定横梁的虚拟运动轨迹。其中，虚拟运动轨迹为腰圆形。例如，图4示出了一个腰圆形的虚拟运动轨迹的示意图。横梁在虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量。第一方向为供横梁进行往复运动的轨道的方向。第二方向垂直于轨道的方向。以图4为例，第一方向例如为X轴方向，第二方向例如为Y轴方向。

在步骤S302中，模拟横梁沿着虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制横梁沿着轨道进行与虚拟运动对应的真实运动。其中，横梁的真实运动的位移与虚拟运动在第一方向上的位移分量保持一致。换言之，横梁的真实运动的速度始终与虚拟运动在第一方向上的速度分量保持一致。本申请实施例例如可以通过直线插补和圆弧插补指令，控制横梁沿着腰圆形的轨迹进行虚拟运动。

需要说明的是，本申请实施例的横梁在第二方向上未发生物理运动。不过，由于真实运动与虚拟运动相对应，本申请实施例通过限定虚拟运动轨迹，能够间接地确定真实运动的运动方式。特别是，按照腰圆形的虚拟运动轨迹，可以有助于提高真实运动的稳定性。下面结合图5进行具体说明。

图5示出了横梁的位置与速度的变化曲线。其中，曲线S1为横梁的速度随时间变化的曲线，曲线S2为横梁的位置随时间变化的曲线。

如图5所示，横梁在折返位置（即速度为0，并且位移为600和-600的位置，也可以称为往复运动的边缘位置）无停顿现象发生，速度在折返位置处从减速到加速的过程处于同一个斜率上（即具有相同的加速度），因此加速度无突变，能够有助于避免石磨机的打齿现象（例如有助于避免减速器72出现打齿）。

另外，本申请实施例通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，可以提高横梁的匀速运动时间的比例。例如，图5中速度的曲线S1的半周期呈梯形。例如梯形501的底部区域对应匀速运动阶段。提高匀速运动时间的比例，可以提高横梁匀速运动的时长。并且，通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，可以提高横梁位置和速度的变化的平滑性，从而提高横梁摆动的稳定性。例如，图5中横梁位置和速度的变化比较平滑，使得横梁运动平稳无抖动。

综上，本申请实施例的方法300可以通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，有助于避免出现打齿的问题，提高了匀速运动时长，并且提高了横梁运动的稳定性。

在一些实施例中，虚拟运动为沿着虚拟运动轨迹的循环运动，真实运动为横梁在轨道上的连续的往复运动。由于虚拟运动可以为循环运动，本申请实施例可以避免每次横梁到达摆动行程的一端需要重新消耗一定的时间重新分配指令的麻烦，从而能够提高横梁的运行稳定性。

在一些实施例中，步骤S301可以实施为方法600。如图6所示，在步骤S601中，获取腰圆形的尺寸数据。

在步骤S602中，根据尺寸数据，确定虚拟运动轨迹。例如，图7示出了虚拟运动轨迹的示意图。图7中基准点为二维坐标系（XOY）的原点O，步骤S601获取的尺寸数据例如可以包括横梁往复运动的转折点在虚拟运动轨迹上对应的位置点P1和P4的坐标值（B,0）和（A,0）,以及第一直线段L1与原点O的距离C。其中，B小于0，A大于0。第一半圆段R5和第二半圆段R6的半径相等，可以表示为r。距离C与r相等。根据值A、B和C，步骤S602可以确定图7所示的虚拟运动轨迹。在需要修改虚拟运动轨迹时，可以对值A、B和C进行调整。另外说明的是，第一半圆段R5的圆心为O1，可以包括四分之一的圆弧段R1和R4。第二半圆段R6的圆心为O2，可以包括四分之一的圆弧段R2和R3。

在一些实施例中，步骤S302在控制横梁进行真实运动过程中，步骤S302可以根据横梁在轨道上的位置，确定横梁在虚拟运动轨迹中的虚拟位置。下面结合图7进行说明。

假设已知横梁在轨道上的位置的坐标为Px，则对应的虚拟位置的坐标为（Px，Py）。

在X轴上朝正方向运动：

如果B<= 𝑃𝑥 <（B+C），则：𝑃𝑦 =。

如果（B+C）<= 𝑃𝑥 <=（A-C），则: 𝑃𝑦= C。

如果（A-C）<𝑃𝑥 <=A，则 : 𝑃𝑦 =。

在X轴上朝负方向运动：

如果B<= 𝑃𝑥 <（B+C），则：𝑃𝑦 = −。

如果（B+C）<= 𝑃𝑥 <=（A-C），则: 𝑃y =-C。

如果（A-C ) < 𝑃𝑥 <=A，则: 𝑃𝑦 = −。

图8示出了根据本申请一些实施例的控制石磨机的横梁运动的方法800的流程图。方法800例如可以在石磨机的控制单元中执行，或者在与石磨机通信的独立的电子设备中执行，本申请对此不做限制。

如图8所示，在步骤S801中，确定横梁的虚拟运动轨迹。其中，虚拟运动轨迹为腰圆形。横梁在虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量。

在步骤S802中，确定横梁在虚拟运动轨迹上的运动模式。其中，运动模式的参数包括速度和在停顿位置上的停顿时长中至少一个。这里，速度也可以被替换为横梁在虚拟运动轨迹上完成一圈运动的时长，或者横梁完成一次往复运动的时长。这样，本申请实施例可以根据速度或者时长，确定横梁在虚拟运动轨迹上的运行周期，即确定横梁在轨道上的摆动周期。

在步骤S803中，根据运动模式，模拟横梁沿着虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制横梁沿着轨道进行与虚拟运动对应的真实运动。

例如，运动模式的参数包括速度。步骤S803按照运动模式包含的速度，模拟横梁沿着虚拟运动轨迹进行匀速地虚拟运动。并且，步骤S803可以根据速度，控制所述横梁沿着轨道进行与虚拟运动对应的真实运动。其中，真实运动的速度与虚拟运动在第一方向上的速度分量保持一致。相应地，横梁的真实运动的位移与虚拟运动在第一方向上的位移分量始终保持一致。

又例如，运动模式的参数包括：在停顿位置上的停顿时长。以图7为例，停顿位置例如为P1和P4。在停顿位置P1和P4停顿时长的停顿时长均为2s。步骤S803可以在横梁到达位置P1和P4时，分别暂停2s。相应地，横梁在轨道上与位置P1和P4对应的两个转折点处，分别暂停2s。步骤S803根据在停顿位置上的停顿时长，模拟横梁沿着虚拟运动轨迹在所述停顿位置暂停所述停顿时长，并在停顿位置之外的其他位置处匀速地进行虚拟运动。

在一些实施例中，方法800还可以执行步骤S804。在步骤S804中，获取运动过程切换指示。运动过程切换指示包括经修改的虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式。例如，步骤S804可以根据用户界面中的用户输入，得到运动过程切换指示。经修改的虚拟运动轨迹例如可以通过尺寸数据表示，例如上文中提到的参数A，B和C。这样，本申请实施例可以通过简单得参数修改，方便地切换虚拟运动过程。

在步骤S805中，根据经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式，调整横梁的虚拟运动和真实运动。

在步骤S806中，在显示界面中呈现所述虚拟运动轨迹，以及横梁在虚拟运动轨迹中的位置。这样，步骤S806可以形象地向用户呈现横梁的运动过程，进而便于用户在用户界面中方便地修改虚拟运动轨迹和运动模式，例如输入运动过程切换指示。

下面结合图7对横梁的运动切换进行说明。例如，在切换运动模式之前，虚拟运动为沿着虚拟运动轨迹的循环运动。真实运动为横梁在轨道上的连续的往复运动。横梁的虚拟运动过程可以表示图9A所示的方式。如图9A所示，虚拟运动过程1为：L1—R6—L2—R5—L1，如此循环。

在一个实施例中，在运动切换指示的经修改的虚拟运动轨迹中，P1和P4的坐标值被修改，即修改了横梁在轨道上的的转折点的坐标。并且，经修改的运动模式表示在P1和P4位置点。步骤S805可以将图9A的虚拟运动过程1切换为虚拟运动过程2。虚拟运动过程2为：L1—R2—（到达修改后P4）—R3—L2—R4—（到达修改后P1）—R1—L1，如此循环。

在一个实施例中，运动切换指示中的经修改的运动模式表示在P1和P4处停顿预定时长。而虚拟运动轨迹未变化。步骤S905可以将图9B的虚拟运动过程2切换为如图9C所示的虚拟运动过程3。

虚拟运动过程3为：L1—R2—（在P4处停顿预定时长）—R3—L2—R4—（在P1处停顿预定时长）—R1—L1，如此循环。

综上，根据本申请的实施例可以根据需要修改横梁的虚拟运动轨迹和运动模式。

图10示出了根据本申请一些实施例的一种控制石磨机的横梁运动的装置1000的示意图。

装置1000可以包括：轨迹管理单元1001和运动控制单元1002。

轨迹管理单元1001用于确定横梁的虚拟运动轨迹。其中，所述虚拟运动轨迹为腰圆形。横梁在所述虚拟运动轨迹上的位移包括沿着第一方向上的位移分量和第二方向上的位移分量。第一方向为供所述横梁进行往复运动的轨道的方向，所述第二方向垂直于所述第一方向。

运动控制单元1002模拟横梁沿着所述虚拟运动轨迹进行虚拟运动，并且控制所述横梁沿着所述轨道进行与所述虚拟运动对应的真实运动。其中，所述横梁的真实运动的位移与所述虚拟运动在所述第一方向上的位移分量保持一致。

综上，控制石磨机的横梁运动的装置1000，通过按照腰圆形的虚拟运动轨迹控制横梁的真实运动，有助于避免出现打齿的问题，提高了匀速运动时长，并且提高了横梁运动的稳定性。

在一些实施例中，为了确定横梁的虚拟运动轨迹，轨迹管理单元1001获取所述腰圆形的尺寸数据。根据尺寸数据，轨迹管理单元1001可以确定虚拟运动轨迹。

在一些实施例中，轨迹管理单元1002进一步用于：确定横梁在所述虚拟运动轨迹上的运动模式。其中，运动模式的参数包括速度和在停顿位置上的停顿时长中至少一个。运动控制单元1002 根据运动模式，模拟横梁沿着虚拟运动轨迹进行虚拟运动。

在一些实施例中，运动模式的参数包括所述速度。运动控制单元1002根据速度模拟横梁沿着虚拟运动轨迹匀速地进行虚拟运动。运动控制单元1002根据所述速度，控制横梁沿着轨道进行述虚拟运动对应的真实运动。其中，所述真实运动的速度与所述虚拟运动在所述第一方向上的速度分量保持一致。

在一些实施例中，轨迹管理单元1001进一步用于：获取运动过程切换指示，所述运动过程切换指示包括经修改的所述虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式。运动控制单元1002进一步用于：根据经修改的虚拟运动轨迹和/或经修改的运动模式，调整横梁的虚拟运动和真实运动。

另外说明的是，装置1000更具体的实施方式与方法800类似，这里不再赘述。

图11示出了根据本申请一些实施例的电子设备的示意图。如图11所示，该电子设备包括一个或者多个处理器（CPU）1102、通信模块1104、存储器1106、用户接口1110，以及用于互联这些组件的通信总线1108。

处理器1102可通过通信模块1104接收和发送数据以实现网络通信和/或本地通信。

用户接口1110包括输出设备1112和输入设备1114。

存储器1106可以是高速随机存取存储器，诸如DRAM、SRAM、DDR RAM、或其他随机存取固态存储设备；或者非易失性存储器，诸如一个或多个磁盘存储设备、光盘存储设备、闪存设备，或其他非易失性固态存储设备。

存储器1106存储处理器1102可执行的指令集，包括：

操作系统1116，包括用于处理各种基本系统服务和用于执行硬件相关任务的程序；

应用1118，包括用于实现上述方案的各种程序。这种程序能够实现上述各实例中的处理流程，比如可以包括方法300或者800。

另外，本申请的每一个实施例可以通过由数据处理设备如计算机执行的数据处理程序来实现。显然，数据处理程序构成了本发明。此外，通常存储在一个存储介质中的数据处理程序通过直接将程序读取出存储介质或者通过将程序安装或复制到数据处理设备的存储设备（如硬盘和\或内存）中执行。因此，这样的存储介质也构成了本发明。存储介质可以使用任何类型的记录方式，例如纸张存储介质（如纸带等）、磁存储介质（如软盘、硬盘、闪存等）、光存储介质（如CD-ROM等）、磁光存储介质（如MO等）等。

因此本申请还公开了一种非易失性存储介质，其中存储有程序。该程序包括指令，所述指令当由处理器执行时，使得电子设备执行根据本申请的方法300或者800。

另外，本申请所述的方法步骤除了可以用数据处理程序来实现，还可以由硬件来实现，例如，可以由逻辑门、开关、专用集成电路（ASIC）、可编程逻辑控制器和嵌微控制器等来实现。因此这种可以实现本申请所述确定对象之间关系信息的方法的硬件也可以构成本申请。

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保护的范围之内。