



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105173977 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510487587. 8

(22) 申请日 2015. 08. 10

(71) 申请人 沈阳市蓝光自动化技术有限公司

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区世纪路
37 号

(72) 发明人 盘宗仁 王晓丹 孙旭仑 付斌

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任
公司 21101

代理人 刁佩德

(51) Int. Cl.

B66B 7/12(2006. 01)

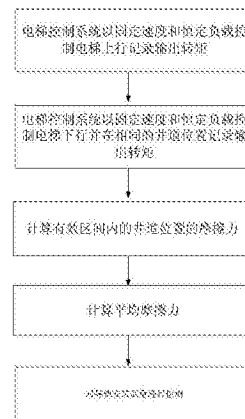
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种电梯导轨质量的检测方法

(57) 摘要

一种电梯导轨质量的检测方法,属于电梯检测技术领域。该方法利用电梯上行和下行的输出转矩计算摩擦力,再利用平均摩擦力与阈值的比较,实现了对导轨质量的自动检测过程,该方法方便简洁、安全、准确,有效解决了现有电梯导轨质量检测必须依靠人力辅助的问题,其具有便于实现、易于操作的优点。



1. 一种电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤 1:电梯控制系统以固定速度和恒定负载控制电梯上行,在电梯井道内每间隔一定距离记录电梯的输出转矩;

步骤 2:电梯控制系统以与电梯上行时相同的速度和负载控制电梯下行,以与步骤 1 相同的电梯井道位置记录电梯下行时的输出转矩;

步骤 3:根据步骤 1 和步骤 2 的结果,计算有效区间内的井道位置的摩擦力;

步骤 4:根据步骤 3 的结果,计算平均摩擦力;

步骤 5:对导轨安装质量进行检测:判断平均摩擦力的绝对值是否大于第一阈值,若大于则说明导轨安装过紧,导轨安装过紧;若小于,则判断电梯井道某处的摩擦力的绝对值与平均摩擦力绝对值的差是否大于第二阈值,若成立,则说明导轨有凸起,润滑不合格;再继续判断电梯井道某处的摩擦力的绝对值与平均摩擦力绝对值的差是否小于第二阈值的负值,若成立,则说明导轨有凹陷。

2. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:步骤 3 所述的摩擦力 f_m ,按如下公式计算:

$$f_m = (T_{d_m} - T_{u_m}) \div 2$$

式中, T_{d_m} 为电梯下行过程中在井道位置 m 处的输出转矩,其中, T 为输出转矩, d 表示电梯下行, m 表示上行或下行记录的位置, T_{u_m} 为电梯上行过程中在井道位置 m 处的输出转矩,其中, u 表示电梯上行。

3. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:步骤 4 所述的平均摩擦力 \bar{f} 公式为:

$$\bar{f} = (\sum_{j=1}^m f_j) / m$$

式中, f_j 表示井道 m 处的摩擦力, m 和 j 均表示井道位置,其中 $j = 1, 2, \dots, m$ 。

4. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:所述的恒定负载包括空载。

5. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:在电梯稳速运行时设置底层和顶层为:选择电梯井道任一位置定义为底层,将其他比底层高的任一位置定义为顶层;所述的有效区间是指:电梯井道由底层到顶层,再由顶层到底层的井道距离。

6. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:步骤 5 所述的导轨的凸起,包括导轨本身的凸起以及两个导轨接缝处有凸起。

7. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:步骤 5 所述的第一阈值,其取值应为:小于 50% 的额定转矩。

8. 如权利要求 1 所述的电梯导轨质量的检测方法,其特征在于:步骤 5 所述的第二阈值,其取值应为:小于 20% 的额定转矩。

一种电梯导轨质量的检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于电梯检测技术领域,特别涉及一种电梯导轨质量的检测方法。

背景技术

[0002] 随着电梯行业的发展,电梯使用越来越多,人们对电梯的安全以及舒适性提出了更高的要求。而电梯在运行过程中,轿厢的位置是依靠导轨来进行导向的,导轨安装的好,是电梯安全、可靠和稳定运行的重要保障。新安装的导轨或者已投入使用的电梯导轨,都可能存在不同程度的磨损或偏差,传统的测量方法是使用吊垂线,或者大型的机械式较轨尺和卡尺,都需要人工干预,操作复杂,效率低,需要攀爬安全性也差。近些年,工业上使用激光垂准仪检测导轨垂直度,该方法代替吊垂线精度高,相对简单,但测量时还是需要人工安装激光发送器和测量靶,效率较低。为提高效率和准确性,后来又出现了新的测量导轨误差的方法,如在申请号为 CN200610132422,名称为“电梯导轨误差检测系统及方法”的专利申请中,其使用三个不同位置的测距信号发射装置,测距信号接收装置,一种测距信号发射装置固定于井道内,一种在轨道上滑动,测距信号接收装置接收测距信号发射装置所发射的测距信号,计算发射点与接收点之间的相对距离,进而计算轨道各点坐标。这种方法提高了测量精度,比安装激光发射器操作简单了,但还需要人为干预,安装测量设备,操作比较复杂,同时未考虑轿厢、轨道磨损以及轿厢和轨道的契合情况对电梯导轨的影响。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电梯导轨的检测方法,解决了现有电梯利用激光发射器需要人为辅助处理、操作复杂、测量精度不高的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种电梯导轨的检测方法,其技术要点是:包括以下步骤:

[0005] 步骤 1:电梯控制系统以固定速度和恒定负载控制电梯上行,在电梯井道内每隔一定距离记录电梯的输出转矩;

[0006] 步骤 2:电梯控制系统以与电梯上行时相同的速度和负载控制电梯下行,以与步骤 1 相同的电梯井道位置记录电梯下行时的输出转矩;

[0007] 步骤 3:根据步骤 1 和步骤 2 的结果,计算有效区间内的井道位置的摩擦力;

[0008] 步骤 4:根据步骤 3 的结果,计算平均摩擦力;

[0009] 步骤 5:对导轨安装质量进行检测:判断平均摩擦力的绝对值是否大于第一阈值,若大于则说明导轨安装过紧,导轨安装过紧;若小于,则判断电梯井道某处的摩擦力的绝对值与平均摩擦力绝对值的差是否大于第二阈值,若成立,则说明导轨有凸起,润滑不合格;再继续判断电梯井道某处的摩擦力的绝对值与平均摩擦力绝对值的差是否小于第二阈值的负值,若成立,则说明导轨有凹陷。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,步骤 3 所述的摩擦力 f_m ,按如下公式计算:

[0011] $f_m = (T_{d_m} - T_{u_m}) \div 2$

[0012] 式中, T_{d_m} 为电梯下行过程中在井道位置 m 处的输出转矩, 其中, T 为输出转矩, d 表示电梯下行, m 表示上行或下行记录的位置, T_{u_m} 为电梯上行过程中在井道位置 m 处的输出转矩, 其中, u 表示电梯上行。

[0013] 作为本发明的另一种优选方案, 步骤 4 所述的平均摩擦力 \bar{f} 公式为:

$$[0014] \quad \bar{f} = (\sum_{j=1}^m f_j) / m$$

[0015] 式中, f_j 表示井道 m 处的摩擦力, m 和 j 均表示井道位置, 其中 $j = 1, 2, \dots, m$ 。

[0016] 作为本发明的再一种优选方案, 所述的恒定负载包括空载。

[0017] 作为本发明的又一种优选方案, 在电梯稳速运行时设置底层和顶层为: 选择电梯井道任一位置定义为底层, 将其他比底层高的任一位置定义为顶层; 所述的有效区间是指: 电梯井道由底层到顶层, 再由顶层到底层的井道距离。

[0018] 作为本发明的又一种优选方案, 步骤 5 所述的导轨的凸起, 包括导轨本身的凸起以及两个导轨接缝处有凸起。

[0019] 作为本发明的又一种优选方案, 步骤 5 所述的第一阈值, 其取值应为: 小于 50% 的额定转矩。

[0020] 作为本发明的又一种优选方案, 步骤 5 所述的第二阈值, 其取值应为: 小于 20% 的额定转矩。

[0021] 本发明的优点及有益效果是: 该电梯导轨质量的检测方法, 利用电梯上行和下行的输出转矩计算摩擦力, 再利用平均摩擦力与阈值的比较, 实现了对导轨质量的自动检测过程, 该方法方便简洁、安全、准确, 有效解决了现有电梯导轨质量检测必须依靠人力辅助的问题, 其具有便于实现、易于操作的优点。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0023] 图 1 为本发明电梯导轨质量的检测方法流程图;

[0024] 图 2 为本发明摩擦力与井道位置关系示意图。

[0025] 图 3 为本发明摩擦力与井道位置关系示意图。

[0026] 图 4 为本发明摩擦力与井道位置关系示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图 1 ~ 图 4 对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 本实施例的电梯导轨的检测方法, 其流程如图 1 所示, 包括以下步骤:

[0029] 步骤 1: 电梯控制系统以固定速度和恒定负载控制电梯上行, 在电梯井道内每隔一定距离记录电梯的输出转矩。电梯速度由用户自行设定, 设定好速度之后, 电梯以该速度持续运行。本实施例中的恒定负载可以是固定质量的负载, 也可以是空载。电梯井道位置可以通过直接测量获得, 也可以是能够反映电梯井道位置的量, 例如使用编码器计算获得。这里间隔一定距离可以是固定或者不固定的距离, 也可以是稳速运行的时间, 其间隔的距离或者稳速时间段内运行的间隔距离应不超过 1 米。

[0030] 步骤 2: 电梯控制系统以与电梯上行时相同的速度和负载控制电梯下行, 以与步

骤 1 相同的电梯井道位置记录电梯下行时的输出转矩。保证能够在相同的井道位置测试电梯的输出转矩,使结果尽可能准确。本实施例中,相同的井道位置不要求一定完全相同,同一测试点的位置偏差不能超过 20 厘米,偏差越小,其测量结果越准确。本实施例中的输出转矩可以通过传感器直接测量获得,也可通过控制系统的计算当量来获得,例如,以电流为例,当电机确定,系统运行在额定功率之内,输出转矩和输出电流存在正比关系, $T = I \times \phi$, 其中 T 表示输出转矩, I , 表示输出电流, ϕ 是固定的比例系数,根据输出电流,可以计算出相应的输出转矩以及对应的额定力矩百分比。

[0031] 步骤 3:根据步骤 1 和步骤 2 的结果,计算有效区间内的井道位置的摩擦力,其中摩擦力的计算公式如下:

$$[0032] \quad f_m = (T_{d_m} - T_{u_m}) \div 2$$

[0033] 式中, T_{d_m} 为电梯下行过程中在井道位置 m 处的输出转矩,其中, T 为输出转矩, d 表示电梯下行, m 表示上行或下行记录的位置, T_{u_m} 为电梯上行过程中在井道位置 m 处的输出转矩,其中, u 表示电梯上行。

[0034] 在电梯稳速运行时设置底层和顶层为:选择电梯井道任一位置定义为底层,将其其他比底层高的任一位置定义为顶层;所述的有效区间是指:电梯井道由底层到顶层,再由顶层到底层的井道距离。电梯在达到稳速或停止之前会有一段加速或减速过程,因此有效区间是不考虑这段加速或减速过程所产生的距离的。

[0035] 步骤 4:根据步骤 3 的结果,计算平均摩擦力,计算公式如下:

$$[0036] \quad \bar{f} = (\sum_{j=1}^m f_j) / m$$

[0037] 式中, f_j 表示井道 m 处的摩擦力, m 和 j 均表示井道位置,其中 $j = 1, 2, \dots, m$ 。

[0038] 步骤 5:利用计算出的摩擦力和井道位置曲线来说明对导轨安装质量进行检测的过程。图 2 中,横坐标表示井道位置,纵坐标表示摩擦力绝对值, α 为第一阈值,且有 α 值取 45% 额定转矩, β 为第二阈值,且有 β 值取 10% 额定转矩。

[0039] 由 2 图中可以看出,在第一阈值 α 内,若曲线中某点的摩擦力突然增大,同平均摩擦力的绝对值偏差超过第二阈值 β 则表示导轨有突起或接缝处存在连接不平整或润滑的问题,技术人员可根据结果及时进行处理。

[0040] 由图 2 中可以看出,若曲线中某点的摩擦力突然变小,同平均摩擦力的绝对值偏差小于第二阈值 $-\beta$ 则表示导轨存在凹陷。

[0041] 由图 3 可以看出,若曲线的整体均超过第一阈值 α ,则表示导靴安装过紧或导轨安装过紧。

[0042] 由图 4 可以看出,若曲线的整体呈线性递增或递减,均表明导轨垂直度不佳,技术人员应及时对电梯进行调试。

[0043] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域内的熟练的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,而不背离本发明的原理和实质。本发明的范围仅由所附权利要求书限定。

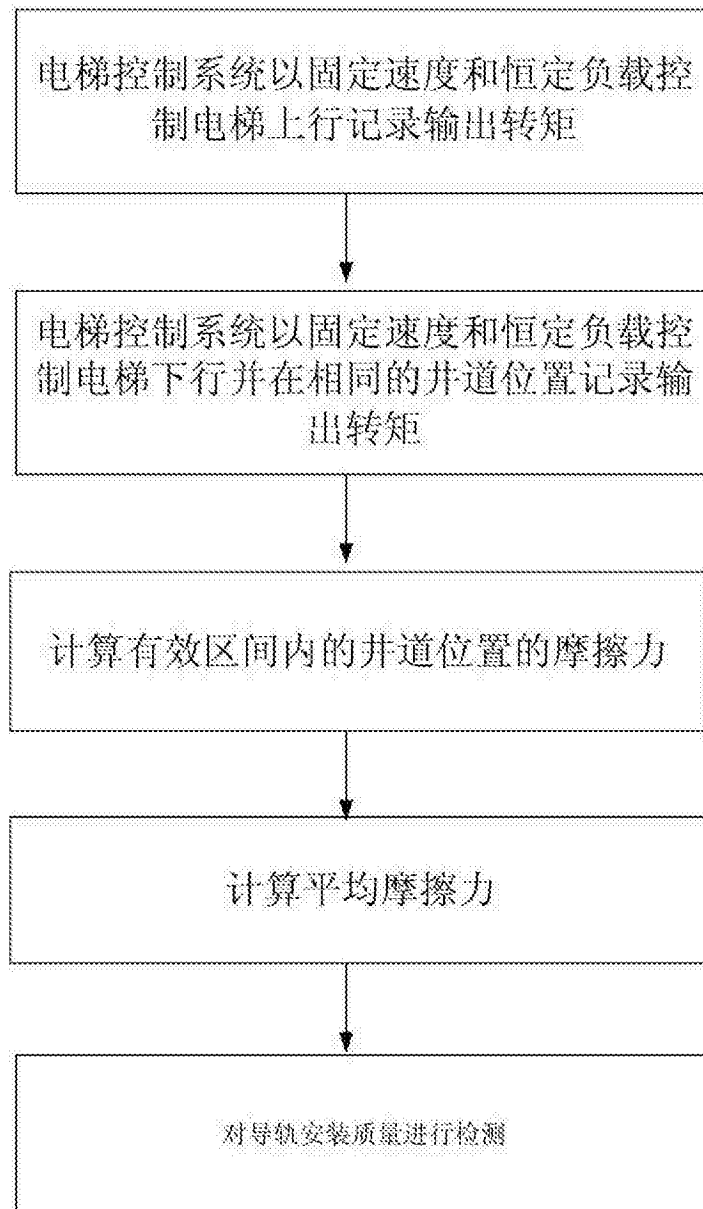


图 1

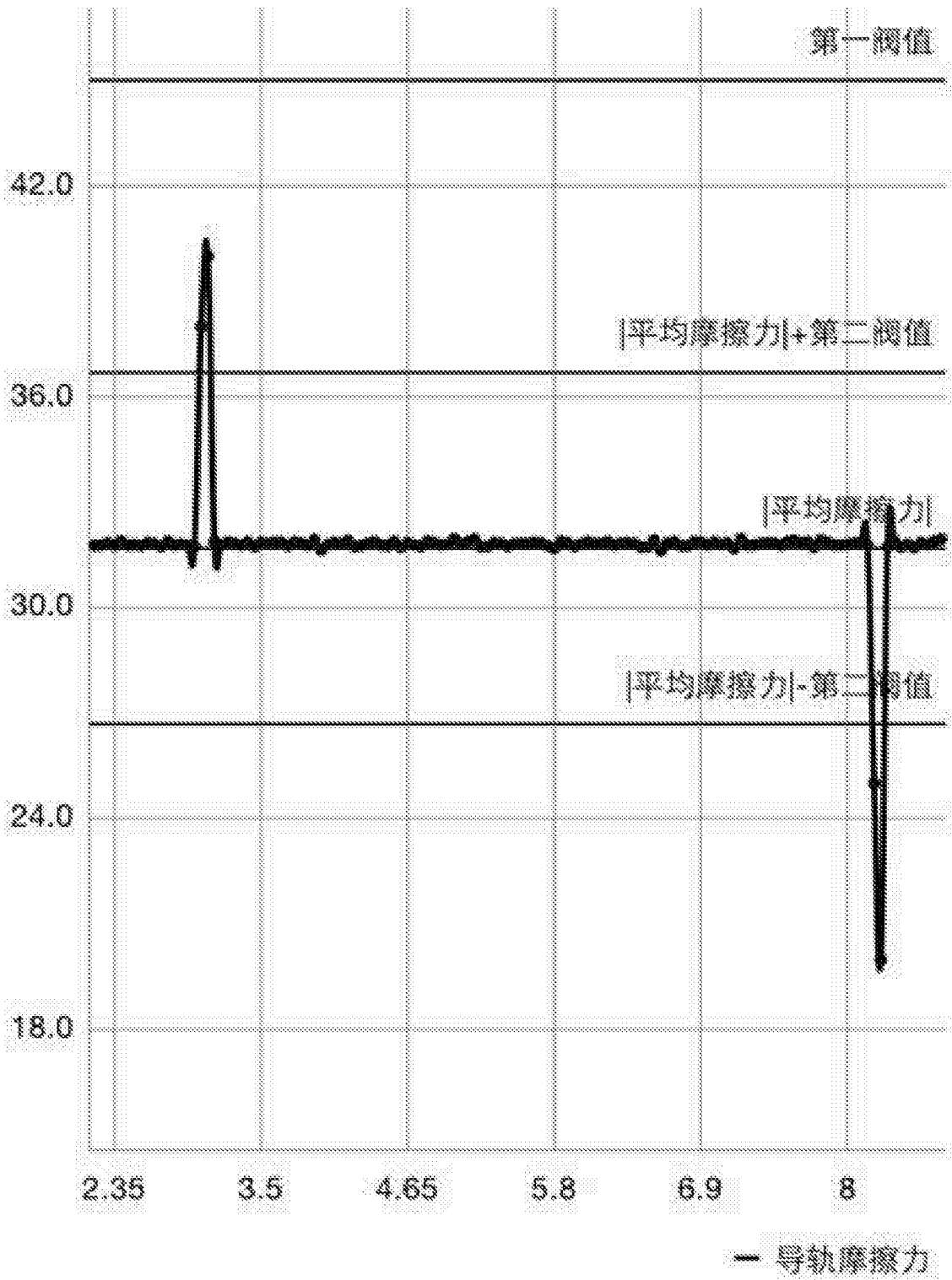


图 2

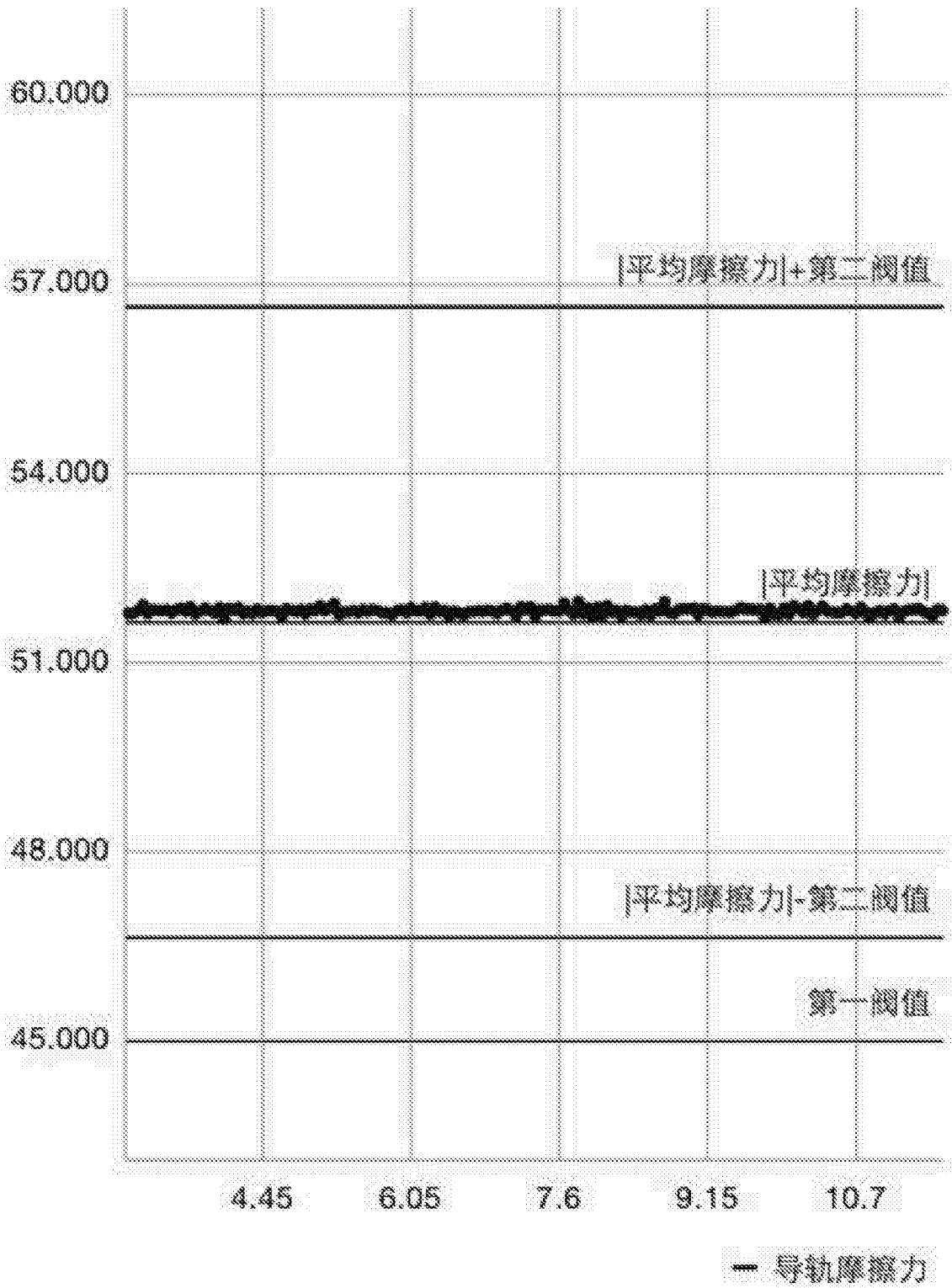


图 3

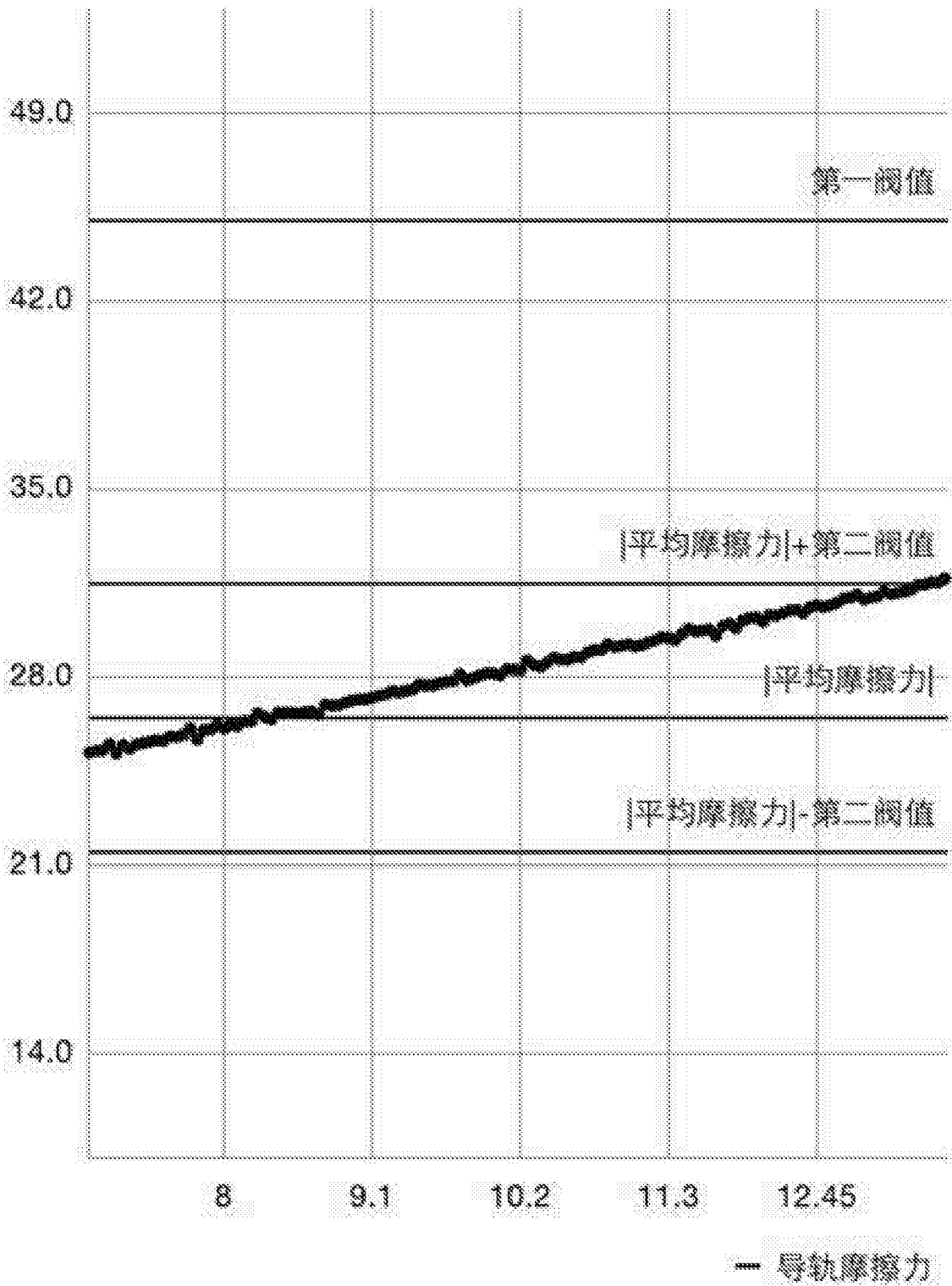


图 4