(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117326422 A
(43)申请公布日 2024.01.02

(21)申请号 202311416494.7

(22)申请日 2023.10.27

(71)申请人 广州广日电梯工业有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺区石楼镇国贸大道南636号

(72)发明人 张立彬 周德颀 林穗贤 聂益波 蓝秀清

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
专利代理师 高筱祎

(51)Int.Cl.
B66B 5/00(2006.01)
B66B 5/18(2006.01)
B66B 11/04(2006.01)

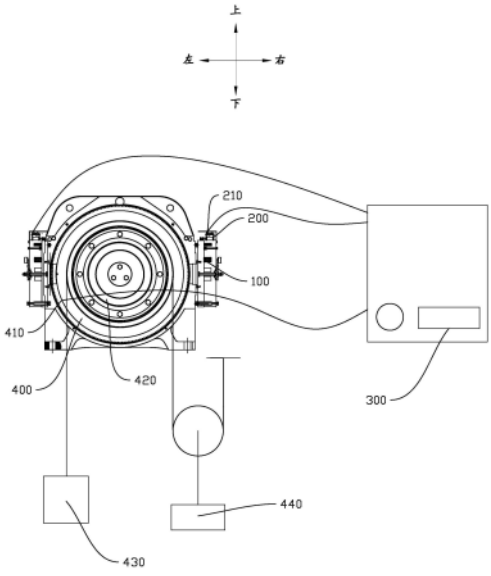
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电梯制动器检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种电梯制动器检测方法,包括如下步骤:S1:将位移传感器与制动器内部的弹簧相连,将变频器与位移传感器相连,将变频器与曳引机相连;S2:将控制参数输入变频器;S3:电梯安装调试完成后,释放制动器,制动器使轿厢制停,此时制动器为初始状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△;S4:当电梯启动时,制动器提起,此时制动器为工作状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△1;S5:设置阈值△2,当△1-△>△2时,变频器判断制动器为打开状态;当△1-△<△2时,变频器判断制动器为闭合状态,变频器报故障,通过曳引机控制轿厢停止运行;S6:若制动器为可靠释放状态,通过公式$M=\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times n_2\times\Delta\times R$计算出单个制动器的实时制动力矩$M_1$。



CN 117326422 A

1.一种电梯制动器检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:将位移传感器与制动器内部的弹簧相连,将变频器与位移传感器相连,将变频器与曳引机相连;

S2:将弹簧钢丝直径d_1、弹簧中径D、弹簧有效圈数n_1、弹簧切变模量G、弹簧数量n_2、制动面摩擦系数μ、制动力作用直径R的具体参数输入变频器;

S3:电梯安装调试完成后,释放制动器,制动器使轿厢制停,此时制动器为初始状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△;

S4:当电梯启动时,制动器提起,此时制动器为工作状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△1;

S5:设置阈值△2,当△1-△>△2时,变频器判断制动器为打开状态;当△1-△<△2时,变频器判断制动器为闭合状态,变频器报故障,通过曳引机控制轿厢停止运行;

S6:当只对制动器的单个弹簧进行检测,且制动器为制停状态时,在每次制动器提起前,通过公式$M=\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times n_2\times\Delta\times R$计算出单个制动器的实时制动力矩$M_1$。

2.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在步骤S6中,如果对制动器的所有弹簧进行检测,则通过公式$M=\sum_1^n[\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times\Delta\times R]$计算出单个制动器的实时制动力矩$M_2$。

3.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在步骤S2中,当对制动器内多个弹簧进行检测时,通过对比制动器中上下左右四个对角所在位置处的弹簧状态来判断制动器的调整是否均匀以及接触面积是否足够。

4.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:曳引机内设有线圈,在步骤S1中,将变频器与曳引机的线圈相连。

5.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:包括步骤S7:额定转矩为N_0,设置制动力阈值N_1;

S7.1:若$M>N_1$,则制动力正常;

S7.2:若$N1\geq M>N_0$,则判定为抱闸力轻微不足;

S7.3:若$M\leq N_0$,则抱闸力严重不足故障。

6.根据权利要求5所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在步骤S7中,$N_1=1.1N_0$。

7.根据权利要求5所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在步骤S7.2中,变频器报警提醒但曳引机控制轿厢正常运行。

8.根据权利要求5所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在步骤S7.3中,变频器报警并通过曳引机控制轿厢在最近的楼梯平层制停,在维保人员清除故障后,重复步骤S3至S7。

9.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:曳引机包括曳引轮,曳引轮的左右两侧分别设置有轿顶和对重块,制动器包括制动轮,在制动器的释放状态下,制动器抱紧制动轮,轿厢制停。

10.根据权利要求1所述的电梯制动器检测方法,其特征在于:在原始状态下,弹簧压缩率为0,获取弹簧的原始长度为L,在步骤S2中,将弹簧的原始长度为L的参数输入位移传感器中,以计算获取弹簧压缩量△和变频器获得弹簧压缩量△1。

一种电梯制动器检测方法

技术领域

[0001] 本发明用于电梯制动器检测技术领域,特别是涉及一种电梯制动器检测方法。

背景技术

[0002] 电梯曳引机制动器是保证电梯安全运行的重要部件,其装于电梯曳引机上,在电梯运行时,制动器打开;在电梯停车时,制动器闭合,制停电梯,目前,为了检测制动器的正确提起(或释放)或验证其制动力,现有方案中主要是利用制动器反馈开关进行实时监控,利用机械式反馈开关信号判断制动器是否提起或释放,这种方法的主要缺陷是反馈开关动作行程小,顶杆螺丝易松动,人为调整误差大等,这些缺陷容易导致反馈开关误动作而停梯,增加了电梯故障率;为了保证制动器的制动力,现有方案是利用变频器功能对单边制动器进行制动力检测,一般是通过变频器给力方式进行,这要求对主机参数、平衡系数、两边重力有一个准确的数值才能得到准确的结果,计算方式复杂。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种电梯制动器检测方法,其能够实时检测制动器状态。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种电梯制动器检测方法,包括如下步骤:

[0006] S1:将位移传感器与制动器内部的弹簧相连,将变频器与位移传感器相连,将变频器与曳引机相连;

[0007] S2:将弹簧钢丝直径d_1、弹簧中径D、弹簧有效圈数n_1、弹簧切变模量G、弹簧数量n_2、制动面摩擦系数μ、制动力作用直径R的具体参数输入变频器;

[0008] S3:电梯安装调试完成后,释放制动器,制动器使轿厢制停,此时制动器为初始状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△;

[0009] S4:当电梯启动时,制动器提起,此时制动器为工作状态,通过位移传感器和变频器获得弹簧压缩量△1;

[0010] S5:设置阈值△2,当△1-△>△2时,变频器判断制动器为打开状态;当△1-△<△2时,变频器判断制动器为闭合状态,变频器报故障,通过曳引机控制轿厢停止运行;

[0011] S6:当只对制动器的单个弹簧进行检测,且制动器为制停状态时,在每次制动器提起前,通过公式$M=\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times n_2\times\Delta\times R$计算出单个制动器的实时制动力矩$M_1$。

[0012] 优选的,在步骤S6中,如果对制动器的所有弹簧进行检测,则通过公式$M=\sum_1^n[\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times\Delta\times R]$计算出单个制动器的实时制动力矩$M_2$。

[0013] 优选的,在步骤S2中,当对制动器内多个弹簧进行检测时,通过对比制动器中上下左右四个对角所在位置处的弹簧状态来判断制动器的调整是否均匀以及接触面积是否足够。

[0014] 优选的,曳引机内设有线圈,在步骤S1中,将变频器与曳引机的线圈相连。

[0015] 优选的,包括步骤S7:额定转矩为N_0,设置制动力阈值N_1;

[0016] S7.1:若$M>N_1$,则制动力正常;

[0017] S7.2:若$N1\geq M>N_0$,则判定为抱闸力轻微不足;

[0018] S7.3:若$M\leq N_0$,则抱闸力严重不足故障。

[0019] 优选的,在步骤S7中,$N_1=1.1N_0$。

[0020] 优选的,在步骤S7.2中,变频器报警提醒但曳引机控制轿厢正常运行。

[0021] 优选的,在步骤S7.3中,变频器报警并通过曳引机控制轿厢在最近的楼梯平层制停,在维保人员清除故障后,重复步骤S3至S7。

[0022] 优选的,曳引机包括曳引轮,曳引轮的左右两侧分别设置有轿顶和对重块,制动器包括制动轮,在制动器的释放状态下,制动器抱紧制动轮,轿厢制停。

[0023] 优选的,在原始状态下,弹簧压缩率为0,获取弹簧的原始长度为L,在步骤S2中,将弹簧的原始长度为L的参数输入位移传感器中,以计算获取弹簧压缩量△和变频器获得弹簧压缩量△1。

[0024] 上述技术方案中的一个技术方案至少具有如下优点或有益效果之一:该电梯制动器检测方法通过将位移传感器与制动器内部的弹簧相连,监测弹簧的压缩状态,来实现判断制动器提起与释放,以判断是否有磨闸情况出现,同时通过向变频器中输入初始数据,实现根据位移传感器的测量值来计算出实际制动力大小,该电梯制动器工作稳定,电梯故障率低,且计算方式简单,判断准确,成本低,能够实时检测制动器状态,避免开关调整等因素带来的影响,且能够避免外部其他因素干扰,检测结果更可靠。

[0025] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0026] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是本发明的结构原理图;

[0028] 图2是本发明中当只检测一个弹簧时的流程图;

[0029] 图3是本发明中当检测多个弹簧时的流程图。

具体实施方式

[0030] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0031] 本发明中,如果有描述到方向(上、下、左、右、前及后)时,其仅是为了便于描述本发明的技术方案,而不是指示或暗示所指的技术特征必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 本发明中,“若干”的含义是一个或者多个,“多个”的含义是两个以上,“大于”“小于”“超过”等理解为不包括本数;“以上”“以下”“以内”等理解为包括本数。在本发明的描述

中,如果有描述到“第一”“第二”仅用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0033] 本发明中,除非另有明确的限定,“设置”“安装”“连接”等词语应做广义理解,例如,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连;可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,还可以是一体成型;可以是机械连接,也可以是电连接或能够互相通讯;可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0034] 其中,图1给出了本发明实施例的参考方向坐标系,以下结合图1所示的方向,对本发明的实施例进行说明。

[0035] 本发明的实施例提供了一种电梯制动器检测方法,包括如下步骤:

[0036] S1:将位移传感器100与制动器200内部的弹簧210相连,将变频器300与位移传感器100相连,将变频器300与曳引机400相连;

[0037] S2:将弹簧210钢丝直径d_1、弹簧210中径D、弹簧210有效圈数n_1、弹簧210切变模量G、弹簧210数量n_2、制动面摩擦系数μ、制动力作用直径R的具体参数输入变频器300;

[0038] S3:电梯安装调试完成后,释放制动器200,制动器200使轿厢430制停,此时制动器200为初始状态,通过位移传感器100和变频器300获得弹簧210压缩量△;

[0039] S4:当电梯启动时,制动器200提起,此时制动器200为工作状态,通过位移传感器100和变频器300获得弹簧210压缩量△1;

[0040] S5:设置阈值△2,当△1-△>△2时,变频器300判断制动器200为打开状态;当△1-△<△2时,变频器300判断制动器200为闭合状态,变频器300报故障,通过曳引机400控制轿厢430停止运行;

[0041] S6:当只对制动器200的单个弹簧210进行检测,且制动器200为制停状态时,在每次制动器提起前,通过公式$M=\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times n_2\times\Delta\times R$计算出单个制动器200的实时制动力矩$M_1$。

[0042] 该电梯制动器检测方法通过将位移传感器100与制动器200内部的弹簧210相连,监测弹簧210的压缩状态,来实现判断制动器提起与释放,以判断是否有磨闸情况出现,同时通过向变频器300中输入初始数据,实现根据位移传感器100的测量值来计算出实际制动力大小,该电梯制动器工作稳定,电梯故障率低,且计算方式简单,判断准确,成本低,能够实时检测制动器状态,避免开关调整等因素带来的影响,且能够避免外部其他因素干扰,检测结果更可靠。

[0043] 对于GB7588.1-2020中5.9.2.2.2.1对电梯制动器的要求主要有以下几方面:1、应能监测制动器的正确提起(或释放)或验证其制动力;2、至少分两组设置,如果由于部件失效其中一组不起作用,应仍有足够的制动力使载有额定载重量以额定速度下行的轿厢和空载以额定速度上行的轿厢减速、停止并保持停止状态,同时在运行过程中我们还要保证制动器完全打开,避免拖闸运行而导致磁钢脱磁及线圈损坏等一系列问题发生,本发明的电梯制动器检测方法

[0044] 具体的,考虑到制动器热态过程打开间隙会变小,我们可以设置阈值△2,比如△2=1.5mm。每次制动器提起都对压缩变化量△1-△进行判断,当工作状态压缩变化量△1-△

>△2时,认为制动器可靠提起,闸瓦与轮款有一定的间隙,不存在拖闸情况,反之则认为制动器没有提起,存在拖闸情况,变频器使电梯报故障并停梯。

[0045] 作为本发明优选的实施方式,在步骤S6中,如果对制动器200的所有弹簧210进行检测,则通过公式$M=\sum_{1}^{n}[\mu\times G\times d_1^4/(8\times n_1\times D^3)\times\Delta\times R]$计算出单个制动器200的实时制动力矩$M_2$。

[0046] 在某些实施例中,在步骤S2中,对制动器200内多个弹簧210进行检测时,通过对比制动器200中上下左右四个对角所在位置处的弹簧210状态来判断制动器的调整是否均匀以及接触面积是否足够,通过4个弹簧状态一致性可以判断制动器是否有调平,接触面积是否足够,避免因接触面积不够导致制动力减小的状况。

[0047] 优选的,曳引机400内设有线圈410,在步骤S1中,将变频器300与曳引机400的线圈410相连。

[0048] 该电梯制动器检测方法还包括步骤S7:额定转矩为N_0,设置制动力阈值N_1;

[0049] S7.1:若$M>N_1$,则制动力正常;

[0050] S7.2:若$N1\geq M>N_0$,则判定为抱闸力轻微不足;

[0051] S7.3:若$M\leq N_0$,则抱闸力严重不足故障。

[0052] 优选的,在步骤S7中,$N_1=1.1N_0$,单边制动力至少需要制停载有额定载重量以额定速度下行的轿厢,即单边制动力需要大于等于额定转矩N,参考GB/T24478标准要求,一般单边制动力我们会要求至少到1.25N,因此这里我们设置$N_1=1.1N_0$,当检测到单边制动力矩小于$1.1N_0$时报制动力轻微不足,提醒维保人员及时检查处理,此时不停梯;当检测到单边以力矩小于N_0时,报制动力严重不足,此时变频器靠最近楼层停梯开门并报故障,防止下次启动,当维保人员处理好问题清故障,第一次重新启动系统会重新进行判断,若制动力符合要求可正常运行。

[0053] 在步骤S7.2中,变频器300报警提醒但曳引机400控制轿厢430正常运行。

[0054] 在步骤S7.3中,变频器300报警并通过曳引机400控制轿厢430在最近的楼梯平层制停,在维保人员清除故障后,重复步骤S3至S7。

[0055] 在某些实施例中,曳引机400包括曳引轮420,曳引轮的左右两侧分别设置有轿顶430和对重块440,制动器200包括制动轮,在制动器200的闭合状态下,制动器200抱紧制动轮,轿厢430制停。

[0056] 作为本发明优选的实施方式,在原始状态下,弹簧210压缩率为0,获取弹簧210的原始长度为L,在步骤S2中,将弹簧210的原始长度为L的参数输入位移传感器100中,以计算获取弹簧210压缩量△和变频器300获得弹簧210压缩量△1,可以理解的是,可以是通过弹簧压缩量状态,也可以是通过弹簧的压力状态,来实现判断制动器提起与释放。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“示例”、“实施例”或“一些实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0058] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利

要求所限定的范围内。

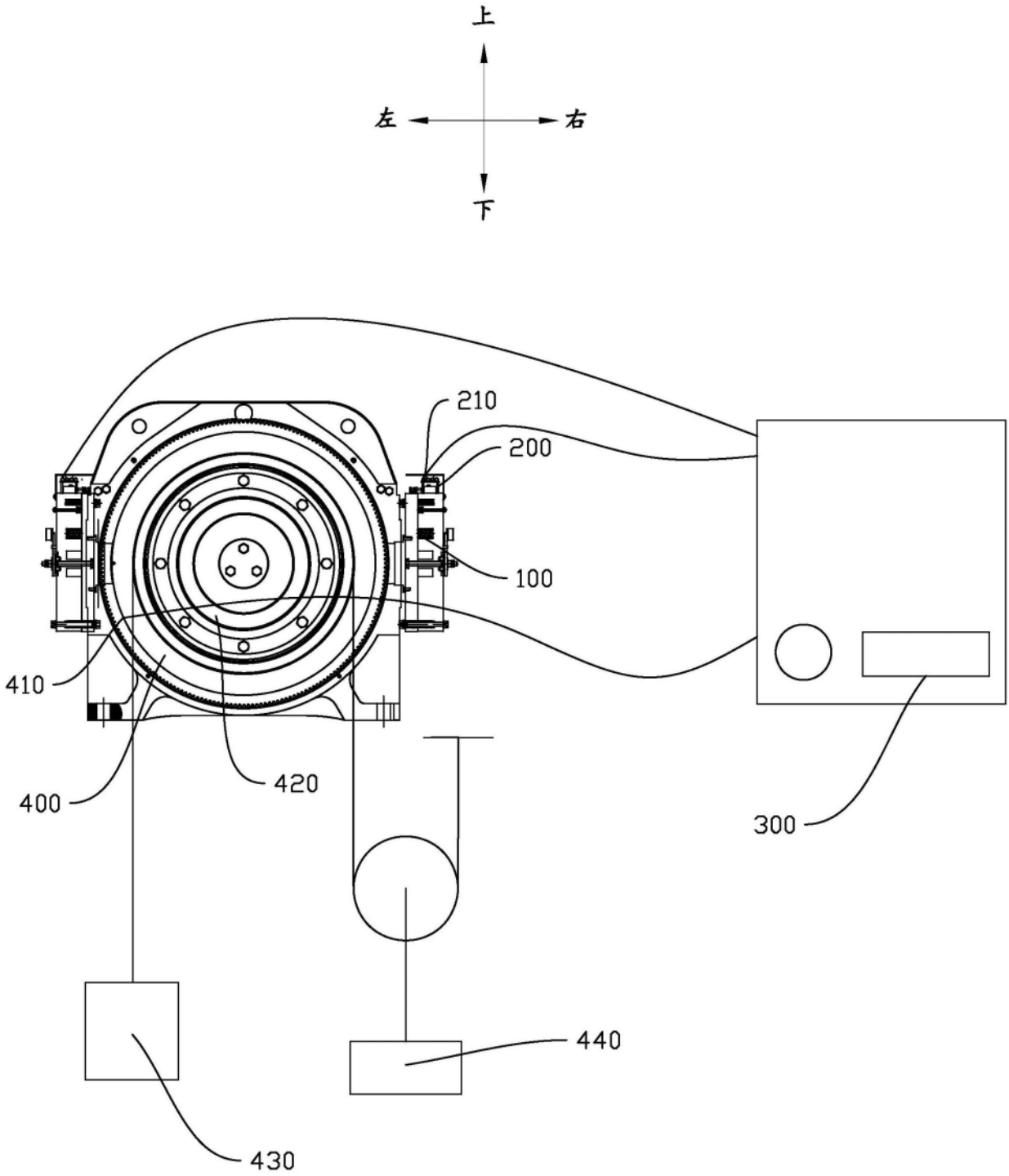


图1

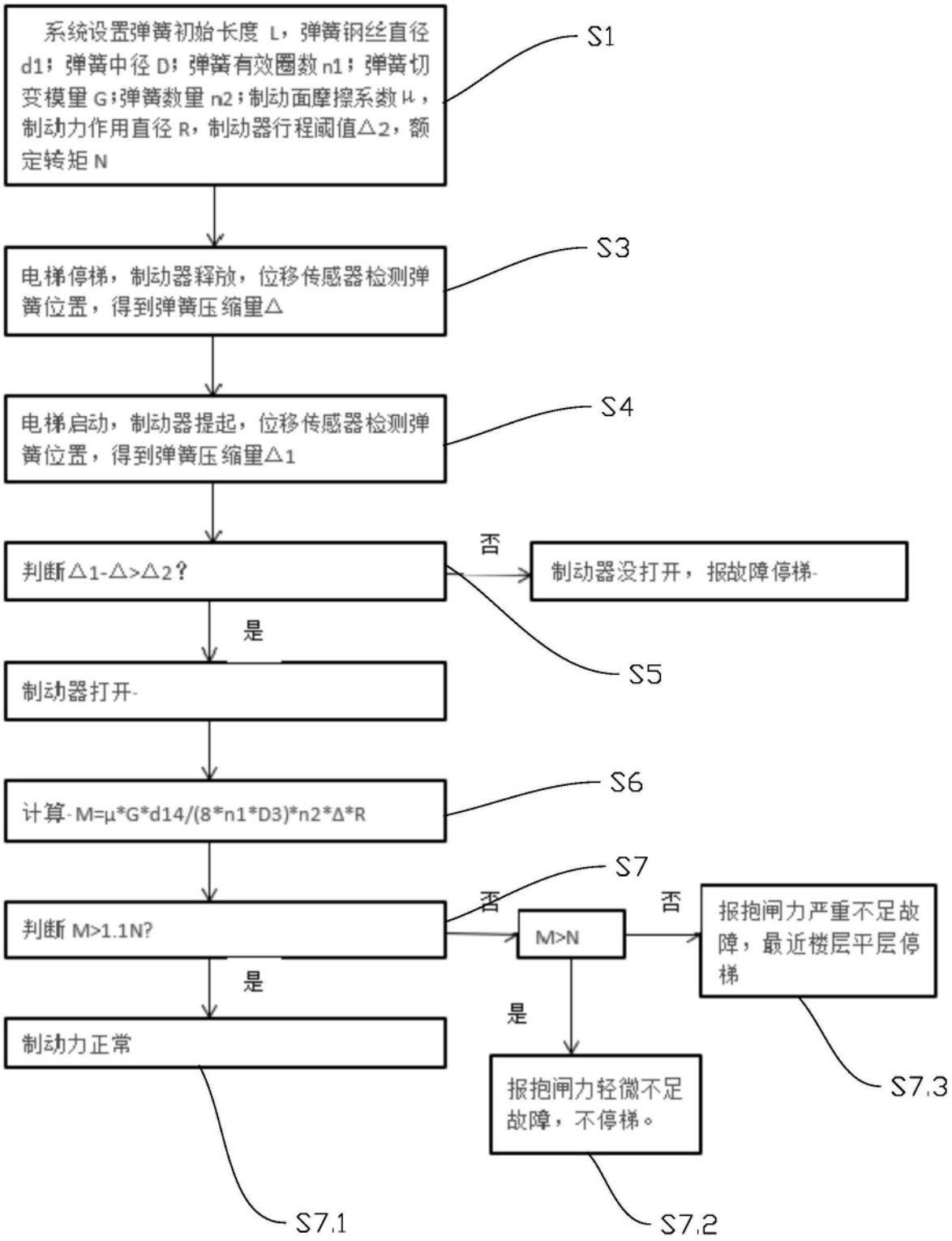

系统设置弹簧初始长度 L，弹簧钢丝直径d1；弹簧中径 D；弹簧有效圈数 n1；弹簧切变模量 G；弹簧数量 n2；制动面摩擦系数 μ，制动力作用直径 R，制动器行程阈值△2，额定转矩 N
S1
电梯停梯，制动器释放，位移传感器检测弹簧位置，得到弹簧压缩量△
S3
电梯启动，制动器提起，位移传感器检测弹簧位置，得到弹簧压缩量△1
S4
判断△1-△>△2？
否
制动器没打开，报故障停梯-
S5
是
制动器打开-
计算-M=μ*G*d14/(8*n1*D3)*n2*Δ*R
S6
判断 M>1.1N?
S7
否
M>N
否
报抱闸力严重不足故障，最近楼层平层停梯
S7.3
是
是
制动力正常
报抱闸力轻微不足故障，不停梯。
S7.1
S7.2

图2

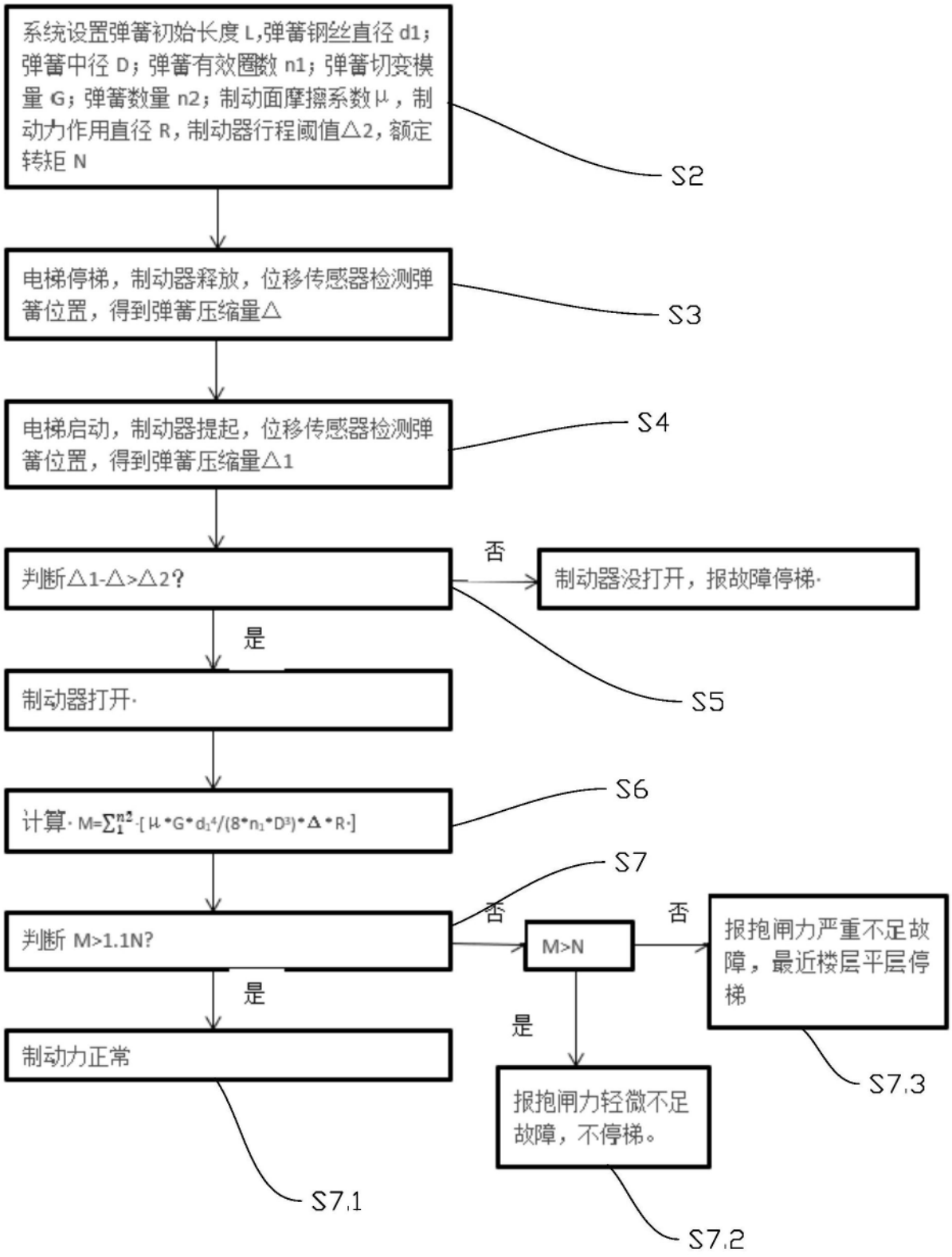

系统设置弹簧初始长度 L,弹簧钢丝直径 d1；弹簧中径 D；弹簧有效圈数 n1；弹簧切变模量 G；弹簧数量 n2；制动面摩擦系数μ，制动力作用直径 R，制动器行程阈值△2，额定转矩 N
S2
电梯停梯，制动器释放，位移传感器检测弹簧位置，得到弹簧压缩量△
S3
电梯启动，制动器提起，位移传感器检测弹簧位置，得到弹簧压缩量△1
S4
判断△1-△>△2?
否
制动器没打开，报故障停梯·
S5
是
制动器打开·
计算· $M=\sum_1^{n2}\cdot[\mu*G*d_1^4/(8*n_1*D^3)*\Delta*R\cdot]$
S6
S7
判断 M>1.1N?
否
M>N
否
报抱闸力严重不足故障，最近楼层平层停梯
S7.3
是
是
制动力正常
报抱闸力轻微不足故障，不停梯。
S7.1
S7.2

图3