



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102942096 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201110234293. 6

(22) 申请日 2011. 08. 16

(71) 申请人 苏州嘉莱机电科技有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区星湖街
328 号创意产业园 22-501 单元

(72) 发明人 李永刚 赵侃

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陈忠辉

(51) Int. Cl.

B66B 11/04 (2006. 01)

B66B 17/12 (2006. 01)

B66B 1/30 (2006. 01)

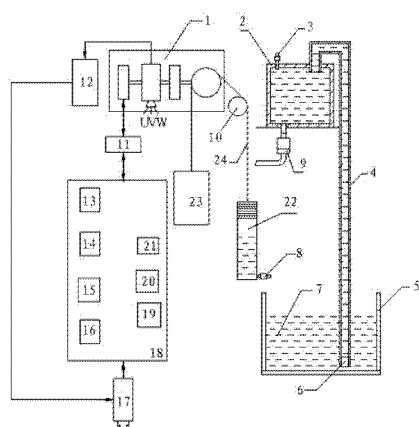
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

基于质量调控的低能耗升降机械装置

(57) 摘要

本发明涉及一种基于质量调控的低能耗升降机械装置，其特点是：包括有升降运动系统组件，所述升降运动系统组件的工作端设置有质量调节系统组件，所述升降运动系统组件的监控端设置有能量回馈组件，所述升降运动系统组件的控制端设置有电气控制系统组件。由此，利用质量调节系统组件对机械系统组件中对重箱质量的调节，产生质量差，而实现重力拖动。由于设置有能量回馈组件、电气控制系统组件和蓄电装置，故可以保证在无源(市电)情况下设备仍可以正常运行。该发明不仅开辟了重力拖动的全新方式，而且能广泛应用于多种场合。它不仅非常节能降耗，更可以在停电状态下仍然可以较长时间正常运行，用于电梯可作为一种安全的救援、疏散设备使用。



1. 基于质量调控的低能耗升降机械装置，其特征在于：包括有升降运动系统组件，所述升降运动系统组件的工作端设置有质量调节系统组件，所述升降运动系统组件的监控端设置有能量回馈组件，所述升降运动系统组件的控制端设置有电气控制系统组件；

所述的升降运动系统组件包括有曳引机，所述曳引机的输出端设置有曳引轮，所述的曳引轮上分布有缆绳，所述的缆绳上还连接有导向轮，所述缆绳的一端设置有负载箱，所述缆绳的另一端设置有对重箱；

所述的质量调节系统组件包括有储液罐，所述储液罐上部设置有压力表，所述储液罐上部通道口设置有输液管，所述输液管的末端内部设置有单向阀，所述输液管的末端外部设置有储液池，所述的储液罐、输液管、储液池之间相互联通且充满有质量调整液，所述储液罐的底部设置有抽液泵，所述抽液泵的输出端对应对重箱；

所述的能量回馈组件包括有能量回馈装置，所述的能量回馈装置输入端连接升降运动系统组件的监控端，所述能量回馈装置输出端连接有蓄电池组件的输入端，所述蓄电池组件的输出端连接电气控制系统组件；

所述的电气控制系统组件包括有可编程控制器组件，所述可编程控制器组件的驱动控制端通过 PG 卡与升降运动系统组件相连，所述的可编程控制器组件内设置有速度控制单元模块、称量控制单元模块、制动控制单元模块、运行控制单元模块、电源输入控制单元模块、质量调节控制单元模块、能量回馈控制单元模块。

2. 根据权利要求 1 所述的基于质量调控的升降机械装置，其特征在于：所述的对重箱包括有框架，所述的框架内分布有对重块，所述的框架内设置有积液箱，所述积液箱底部设置有排液阀。

3. 根据权利要求 1 所述的基于质量调控的低能耗升降机械装置，其特征在于：所述的负载箱与对重箱上均配置有称量装置。

4. 根据权利要求 1 所述的基于质量调控的低能耗升降机械装置，其特征在于：所述的质量调整液是水，或是油，或是无机溶液，或是有机溶液，或是常态流体金属，或是磁流体。

5. 根据权利要求 1 所述的基于质量调控的低能耗升降机械装置，其特征在于：所述蓄电池组件是超级电容，或是铅酸蓄电池组件，或是镉镍蓄电池组件，或是铁镍蓄电池组件，或是金属氧化物蓄电池组件，或是锌银蓄电池组件，或是锌镍蓄电池组件，或是氢镍蓄电池组件，或是镉锂离子蓄电池组件。

基于质量调控的低能耗升降机械装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械装置，尤其涉及一种基于质量调控的低能耗升降机械装置。

背景技术

[0002] 随着人类科技的发展，升降起重机械在人们的生产、生活中发挥着越来越不可替代的作用，作为一种起重运输机械，其能源的消耗也日益成为了全人类的严重负担。

[0003] 在现有技术中，怎样解决高层建筑在紧急状况下的救援和逃生也是一大技术难题，因为防止次生灾害，往往在如火灾、地震等灾害发生时，建筑的第一反应就是切断供电电源，此时所有的靠电网供电的设备均无法正常运行。现代升降机械基本都采用电力拖动或液压传动系统组件，对重物的升高是通过消耗电能做功来实现，重物的下降则是白耗重物的势能。

[0004] 在“曳引”拖动方式的现代电梯系统组件中，尽管采用了“轿厢 + 对重”的结构体系，由于大多数情况下，轿厢侧的总质量大于对重侧的总质量，从根本上说并为改变“上升耗能做功、下降白耗势能”的状况。

[0005] 综上所述，在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术中至少存在以下缺陷：高能耗、高运行成本；适应性窄：电网短时间停电就会直接的影响到人们的生产和生活；能源再生系统组件效率低：现在的一些设备中已经使用能源回馈技术，由于回馈系统组件本身能耗和转换效率的原因，其实其再生效率并非理论值的高；备用电源设备投入、维护成本很高：对有些重要设备，如电梯，规范规定必须配备备用电源，这套备用电源的投入就很昂贵，还必须保持日常的维护，这也并不是一个小投入。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是为了解决现有技术中存在的上述问题，提供一种基于质量调控的低能耗升降机械装置。

[0007] 本发明的目的通过以下技术方案来实现：基于质量调控的低能耗升降机械装置，其中：包括有升降运动系统组件，所述升降运动系统组件的工作端设置有质量调节系统组件，所述升降运动系统组件的监控端设置有能量回馈组件，所述升降运动系统组件的控制端设置有电气控制系统组件；所述的升降运动系统组件包括有曳引机，所述曳引机的输出端设置有曳引轮，所述的曳引轮上分布有缆绳，所述的缆绳上还连接有导向轮，所述缆绳的一端设置有负载箱，所述缆绳的另一端设置有对重箱；所述的质量调节系统组件包括有储液罐，所述储液罐上部设置有压力表，所述储液罐上部通道口设置有输液管，所述输液管的末端内部设置有单向阀，所述输液管的末端外部设置有储液池，所述的储液罐、输液管、储液池之间相互联通且充满质量调整液，所述储液罐的底部设置有抽液泵，所述抽液泵的输出端对应对重箱；所述的能量回馈组件包括有能量回馈装置，所述的能量回馈装置输入端连接升降运动系统组件的监控端，所述能量回馈装置输出端连接有蓄电池组件的输入端，所述蓄电池组件的输出端连接电气控制系统组件；所述的电气控制系统组件包括有可编程

控制器组件,所述可编程控制器组件的驱动控制端通过 PG 卡与升降运动系统组件相连,所述的可编程控制器组件内设置有速度控制单元模块、称量控制单元模块、制动控制单元模块、运行控制单元模块、电源输入控制单元模块、质量调节控制单元模块、能量回馈控制单元模块。

[0008] 上述的基于质量调控的低能耗升降机械装置,其中 :所述的对重箱包括有框架,所述的框架内分布有对重块,所述的框架内设置有积液箱,所述积液箱底部设置有排液阀。

[0009] 进一步地,上述的基于质量调控的低能耗升降机械装置,其中 :所述的负载箱与对重箱上均配置有称量装置。

[0010] 更进一步地,上述的基于质量调控的低能耗升降机械装置,其中 :所述的质量调整液是水,或是油,或是无机溶液,或是有机溶液,或是常态流体金属,或是磁流体等流体介质。

[0011] 再进一步地,上述的基于质量调控的低能耗升降机械装置,其中 :所述蓄电池组件是超级电容,或是铅酸蓄电池组件,或是镉镍蓄电池组件,或是铁镍蓄电池组件,或是金属氧化物蓄电池组件,或是锌银蓄电池组件,或是锌镍蓄电池组件,或是氢镍蓄电池组件,或是镉锂离子蓄电池组件。

[0012] 本发明技术方案的优点主要体现在 :通过设置质量调节系统组件、能量回馈组件和电气控制系统组件,利用质量调节系统组件对机械系统组件中对重箱质量的调节,产生质量差,而实现重力拖动。由于设置有能量回馈组件、电气控制系统组件和蓄电装置,故可以保证在无源(市电)情况下设备仍可以正常运行。该发明不仅开辟了重力拖动的全新方式,而且能广泛应用于垂直升降的电梯、码头调装机械、建筑机械、矿山起重机械的领域。它不仅非常节能降耗,尤为重要的是,在停电状态下仍然可以较长时间正常运行,用于电梯可作为一种安全的救援、疏散设备使用。

附图说明

[0013] 本发明的目的、优点和特点,将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释。这些实施例仅是应用本发明技术方案的典型范例,凡采取等同替换或者等效变换而形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。这些附图当中,

图 1 是基于质量调控的低能耗升降机械装置的实施示意图。

1	曳引机	2	储液罐
3	压力表	4	输液管
5	储液池	6	单向阀
7	质量调整液	8	排液阀
9	抽液泵	10	导向轮
11	PG 卡	12	能量回馈装置
13	速度控制单元模块	14	称量控制单元模块
15	制动控制单元模块	16	运行控制单元模块
17	蓄电池组件	18	可编程控制器
19	电源输入控制单元模块	20	质量调节控制单元模块
21	能量回馈控制单元模块	22	对重箱
23	负载箱	24	缆绳

具体实施方式

[0014] 如图 1 所示的基于质量调控的低能耗升降机械装置,其特别之处在于 :包括有升

降运动系统组件，该升降运动系统组件的工作端设置有质量调节系统组件。同时，升降运动系统组件的监控端设置有能量回馈组件，并且升降运动系统组件的控制端设置有电气控制系统组件。

[0015] 具体来说，本发明所采用的升降运动系统组件包括有曳引机1，在曳引机1的输出端设置有曳引轮，另设有导向轮10，曳引轮与导向轮10上分布有缆绳24，该缆绳24的一端设置有负载箱23，缆绳24的另一端设置有对重箱22。当然，考虑到导向轮10的顺利工作，其为定滑轮。结合实际应用来看，设定负载箱23空载时的质量比空载时的对重箱22的质量大130kg左右，以保证无源状态下，对重箱22空载时负载箱23能下行，并有足够的加速度。

[0016] 进一步来看，采用的质量调节系统组件包括有储液罐2，考虑到对储存液体的压力进行有效的监控，在储液罐2上设置有压力表3，储液罐2上部通道口设置有输液管4。同时，在输液管4的末端内部设置有单向阀6，这样可以防止质量调整液7从输液管4中向下流出。并且，在输液管4的末端外部设置有储液池5。为了能够有效控制对重箱22的重量，储液罐2、输液管4、储液池5之间相互联通且充满质量调整液7，储液罐2的底部设置有抽液泵9，抽液泵9的输出端对应对重箱22。

[0017] 再进一步来看，为了对本发明中的各个部件提供所需要的必要驱动力，能量回馈组件包括有能量回馈装置12，该能量回馈装置12输入端连接升降运动系统组件的监控端。同时，所述能量回馈装置12输出端连接有蓄电池组件17的输入端，蓄电池组件17的输出端连接电气控制系统组件。

[0018] 同时，考虑到能够实现有效的自动化控制，本发明采用的电气控制系统组件包括有可编程控制器18组件。具体来说，所述可编程控制器组件的驱动控制端通过PG卡与升降运动系统组件相连，该PG卡11连接有光电编码器，可将不同输出形式的编码器的信号进行转换、隔离，输出可以适应控制器的信号，可精确实现电机转速控制和位置控制，构成闭环控制。并且，为了实现更为有效的多种控制，可编程控制器18组件内设置有速度控制单元模块13、称量控制单元模块14、制动控制单元模块15、运行控制单元模块16、电源输入控制单元模块19、质量调节控制单元模块20、能量回馈控制单元模块21。再者，本发明中速度控制单元模块13、制动控制单元模块15、运行控制单元模块16和机械系统组件中的安全装置，能够构成整体安全系统。

[0019] 就本发明一较佳的实施方式来看，为了能够有效通过质量调整液7调控对重箱22，采用的对重箱22包括有框架，在框架中配置有对重块，该框架内设置有积液箱。同时，在积液箱底部设置有电磁阀构成的排液阀8。并且，考虑到对质量进行有效监控，在负载箱23与对重箱22上均配置有称量装置。再者，负载箱23、对重箱22可在它们各自固定的导轨间运行，也可以无导轨运行。

[0020] 结合实际应用的便利来看，本发明采用的质量调整液7是水，或是油，或是无机溶液，或是有机溶液，或是常态流体金属，或是磁流体等流体介质。可以采用不同的流体作为质量调整液7使用到不同的应用场合中，满足负载箱23的工作需要。

[0021] 并且，考虑到整个装置在运作期间所需要的能源供给，蓄电池组件17的输出端通过电源输入控制单元模块19控制与可编程控制器18相连接。具体来说，蓄电池组件17可以采用超级电容，或是铅酸蓄电池组件17，或是镉镍蓄电池组件17，或是铁镍蓄电池组件

17,或是金属氧化物蓄电池组件 17,或是锌银蓄电池组件 17,或是锌镍蓄电池组件 17,或是氢镍蓄电池组件 17,或是镉锂离子蓄电池组件 17,都可以根据实际的驱动需要,起到较佳的应用。

[0022] 当然,为了实现系统稳定运行和能量回馈,本发明采用的所述曳引机 1 可以是交流同步曳引机,也可以是交流异步曳引机,亦可以是直流电机曳引机或永磁同步曳引机;并且,它们均由曳引轮、电磁抱闸、电动机、光电编码器为主要部件组成。

[0023] 结合本发明的实际使用来看,当质量调节控制单元模块 20 发送指令传递到抽液泵 9 时,抽液泵 9 执行打开动作指令,质量调整液 7 由于重力势能作用就会自动外流进入对重箱 22 的储液箱中,以达到调整对重箱 22 质量的目的。同时,在质量调整液 7 从储液罐 2 中流出的同时,储液池 5 中的质量调整液 7 又会由输液管 4 转流入储液罐 2 中,这样在储液罐 2 和输液管 4 始终保持充满质量调整液 7 的状态,这样就实现了势能的转移和存储。

[0024] 结合负载箱 23 负载运行的实现来看:随着负载箱 23 负载的增加,质量调节控制单元模块 20 和称重控制单元模块对系统组件进行动态控制,对重箱 22 的质量也随之进行调整,但始终保持负载箱 23 负载下行状态,及负载箱 23 的质量大于对重箱 22 的质量 130kg 以上的常态。此时,运行控制单元模块 16 给出负载箱 23 下行指令,则制动控制单元模块 15 立即动作打开抱闸,负载箱 23 在重力势能作用下拖动下行。

[0025] 之后,当运行控制单元模块 16 给出的信号为负载箱 23 上行指令时,称重控制单元模块和质量调节控制单元模块 20 联动并将排液指令传递到抽液泵 9,将质量调整液 7 注入对重箱 22 的储液箱中,至对重箱 2 的 2 质量大于负载箱 23 的质量 130kg 以上时,抽液泵 9 关闭,完成质量调控过程。同时,制动控制单元模块 15 立即动作打开抱闸,对重箱 22 在重力势能作用下拖动下行,负载箱 23 实现上行。

[0026] 负载箱 23 若处于高位需要下行,但对重箱 22 的质量大于负载箱 23 的质量状态,运行控制单元模块 16 给出负载箱 23 上行指令,称重控制单元模块和质量调节控制单元模块 20 立即联动并将排液指令传递到排液阀 8。之后,排液阀 8 开始排液至对重箱 22 的质量小于负载箱 23 的质量 130kg 以上,排液阀 8 关闭,完成质量调控过程。同时,制动控制单元模块 15 立即动作打开抱闸,负载箱 23 在重力势能作用下拖动下行。排液阀 8 排出的质量调整液 7 通过收集管道回流到储液池 5 中。按上述调节方式,节省了质量调控的时间,提高了效率。

[0027] 从上述看出,基于质量调控的低能耗升降机械实现重力势能拖动后,只需要提供机械各控制单元模块及电器元件所需电源即可正常工作;在有源(市电)时,电源均由电网提供。当电网断电时,电源输入控制单元模块 19 自动切换至无源工作状态,所需电源均由蓄电池组件 17 提供;由于控制系统组件及电器元件所需功率都较小,蓄电池组件 17 容量配备适宜,就能保证较长时间的工作。

[0028] 同时,在有源工作状态时,能量回馈装置 12 会将系统组件多余的动能及下降势能转换成电能,并通过能量回馈控制单元模块 21 对蓄电池组件 17 充电。之后,当蓄电池组件 17 充满后,电源输入控制单元模块 19 自动切换至无源工作状态工作。蓄电池组件 17 电能耗损到设定值时,又切换至有源工作状态进行充电作业。在无源工作状态下,能量回馈组件仍然正常工作。

[0029] 通过上述的文字表述可以看出,采用本发明后,通过设置质量调节系统组件、能量

回馈组件和电气控制系统组件,利用质量调节系统组件对机械系统组件中对重箱质量的调节,产生质量差,而实现重力拖动。由于设置有能量回馈组件、电气控制系统组件和蓄电装置,故可以保证在无源(市电)情况下设备仍可以正常运行。该发明不仅开辟了重力拖动的全新方式,而且能广泛应用于垂直升降的电梯、码头调装机械、建筑机械、矿山起重机械的领域。它不仅非常节能降耗,尤为重要的是,在停电状态下仍然可以较长时间正常运行,用于电梯可作为一种安全的救援、疏散设备使用。

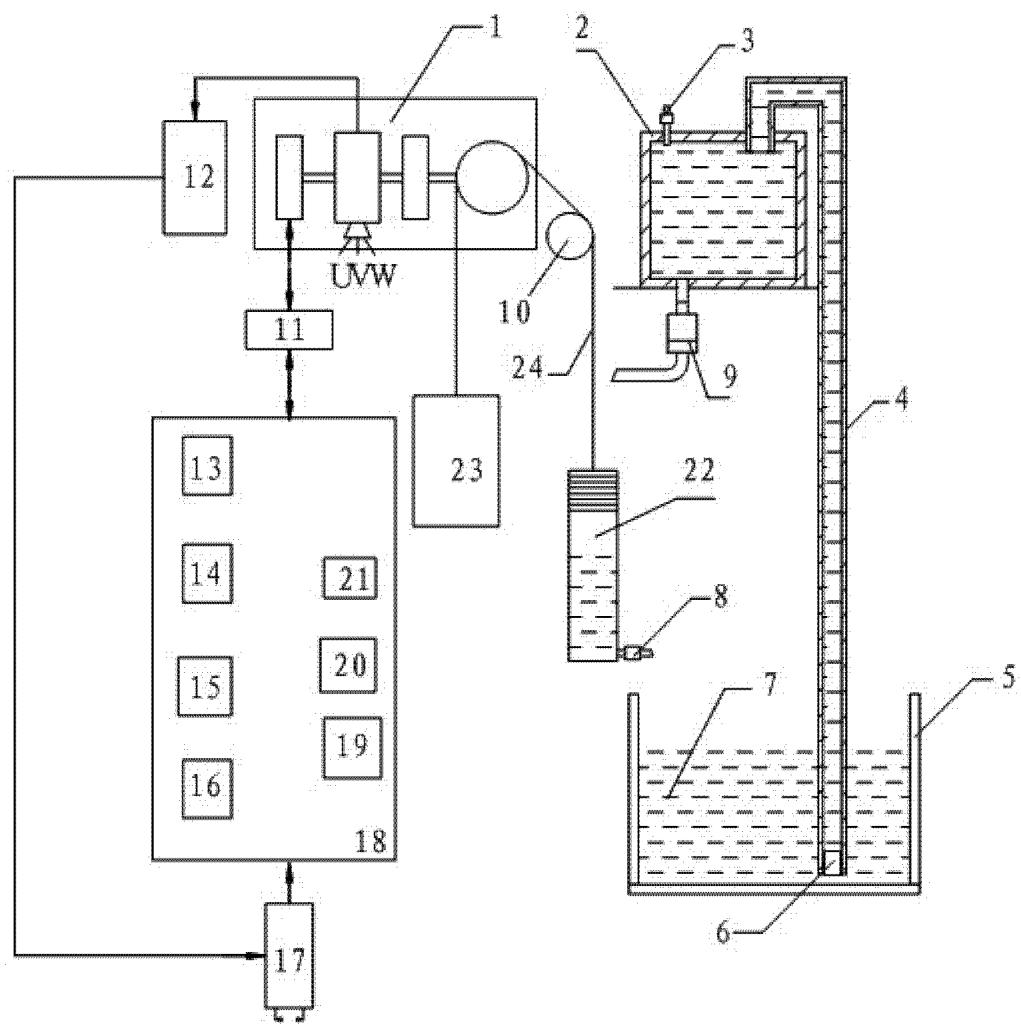


图 1