

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98212925.4

[45]授权公告日 1999年9月1日

[11]授权公告号 CN 2336468Y

[22]申请日 98.3.10 [24]颁证日 99.7.16

[73]专利权人 李金山

地址 266071 山东省青岛市江西路 62 号山东省
对外经济贸易学校

[72]设计人 李金山

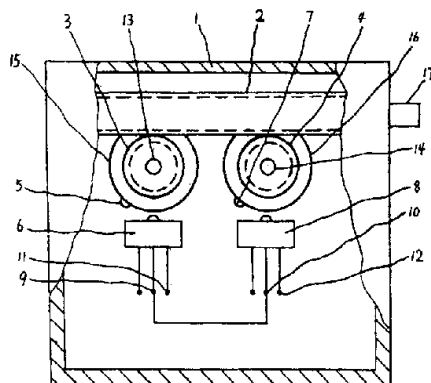
[21]申请号 98212925.4

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 行程限位开关

[57]摘要

本实用新型是一种用于对电动起重机的起升高度进行控制的行程限位开关,为克服“DXZ 型多功能行程限位器”结构复杂、控制范围小的缺点,它具有外壳 1、蜗杆 2、蜗轮 3 和蜗轮 4。它还具有由蜗轮 3 驱动转动的凸起物 5、微动开关 6、由蜗轮 4 驱动转动的凸起物 7 和微动开关 8。微动开关 6 的触点的一端 9 与微动开关 8 的触点的一端 10 连接,微动开关 6 的触点的另一端 11 和微动开关 8 的触点的另一端 12 为控制端。本实用新型的体积小、控制范围大。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 行程限位开关,它具有外壳(1)、安装在外壳(1)上的蜗杆(2)、与蜗杆(2)啮合的蜗轮(3)和与蜗杆(2)啮合的蜗轮(4),其特征是,它还具有由蜗轮(3)驱动转动的凸起物(5)、可与凸起物(5)接触的微动开关(6)、由蜗轮(4)驱动转动的凸起物(7)和可与凸起物(7)接触的微动开关(8),微动开关(6)的触点的一端(9)与微动开关(8)的触点的一端(10)连接,微动开关(6)的触点的另一端(11)和微动开关(8)的触点的另一端(12)为控制端。

2. 根据权利要求1所述的行程限位开关,其特征是,蜗轮(3)的齿数和蜗轮(4)的齿数是互质数。

3. 根据权利要求1所述的行程限位开关,其特征是,蜗轮(3)的齿数和蜗轮(4)的齿数都为质数。

说明书

行程限位开关

本实用新型涉及一种用于对采用电动机驱动的物体进行限位控制的行程限位开关,特别是用于对电动起重机的起升高度进行控制的行程限位开关。

目前,各种机械中广泛采用行程开关、微动开关、接近开关等控制开关对采用电动机直接或间接驱动的零部件的行程进行限位控制。这些控制开关安装在被控制的零部件的极限位置上,当被控制的零部件到达极限位置与这些控制开关接触或接近时,使这些控制开关动作。控制开关通过控制电路控制电动机,起到限位控制作用。当被控制零部件的极限位置离电动机的控制电路较远时,从控制开关引出的控制导线就会很长,不利于安装布置。另外,对于露天作业的机械,采用上述控制开关进行限位控制,还要解决控制开关的防雨绝缘问题。为了克服上述控制开关存在的缺点,我国市场上公开销售了一种名称为“DXZ型多功能行程限位器”的行程限位器,它主要用于起重、传输机械的空间三坐标的控制和限位。这种行程限位器具有蜗轮、蜗杆、8个齿轮,通过蜗杆一端的输入轴输入电动机的转数信号,经过蜗轮、蜗杆和齿轮变速后,驱动一个开关的触点动作,从而达到对由电动机驱动的零部件进行限位的目的。它虽然具有可以安装在离电动机较近的位置上、安装方便的优点,但是它的变速机构复杂、控制范围小、容易发生故障,特别是当控制的行程较长时,需要增加减速齿轮的个数,使结构更加复杂,体积增大。

本实用新型的目的是,提供一种体积小、控制范围大的行程限位开关。

本实用新型的目的是这样实现的,行程限位开关,它具有外壳1、安装在外壳1上的蜗杆2、与蜗杆2啮合的蜗轮3和与蜗杆2啮合的蜗轮4。它的特殊之处是,它还具有由蜗轮3驱动转动的凸起物5、可与凸起物5接触的微动开关6、由蜗轮4驱动转动的凸起物7和可与凸起物7接触的微动开关8。微动开关6的触点的一端9与微动开关8的触点的一端10连接,微动开关6的触点的另一端11和微动开关8的触点的另一端12为控制端。

外壳1主要用于安装其它零部件,对其它零部件起支撑和保护作用。蜗杆2通过轴承安装在外壳1上,蜗轮3和蜗轮4分别通过各自的转轴和轴承安装在外壳1上。凸起物5和凸起物7分别用于按压微动开关6和微动开关8。凸起物5可以固定在蜗轮3上,也可以固定在由蜗轮3驱动的有关转动件

上;同样,凸起物 7 可以固定在蜗轮 4 上,也可以固定在由蜗轮 4 驱动的有关转动件上。微动开关 6 和微动开关 8 分别被凸起物 5 和凸起物 7 按压时,其触点动作。本实用新型中采用微动开关 6 和微动开关 8 不能理解为对本实用新型保护范围的限制,采用其它能被凸起物 5 或凸起物 7 控制的开关也可以。微动开关 6 的触点的一端 9 与微动开关 8 的触点的一端 10 连接,就是将两个触点串联。两个触点一般同为常开触点或同为常闭触点,微动开关 6 的触点的另一端 11 和微动开关 8 的触点的另一端 12 为控制端,控制端与电动机的控制电路连接。由于两个触点串联,所以只有两个触点同时闭合(或同时打开)时,才能控制电动机的控制电路。

本实用新型的蜗轮 3 的齿数和蜗轮 4 的齿数是互质数。

蜗轮 3 的齿数和蜗轮 4 的齿数是互质数是指,两个蜗轮的齿数的公约数只有 1。

本实用新型的蜗轮 3 的齿数和蜗轮 4 的齿数可以都为质数。

本实用新型只采用一根蜗杆和两个蜗轮,与“DXZ 型多功能行程限位器”相比,具有结构简单、体积小、成本低、控制范围大、安装调试方便的优点。特别是进行大范围的行程控制时,只要适当选择两个蜗轮的齿数,使两个蜗轮的齿数为互质数,并且选择蜗杆为单头蜗杆,就可以使本实用新型的体积减小,控制范围增大。如果选择蜗杆 2 为单头蜗杆、蜗轮 3 的齿数 Z_1 为 23、蜗轮 4 的齿数 Z_2 为 19,则本实用新型能够控制的最大转数为 $Z_1 \times Z_2 = 23 \times 19 = 437$ 转。当用于塔式起重机作为起升高度限位器时,将本实用新型的蜗杆 2 按 1:1 的速度比安装在起升卷筒的卷筒轴上,如果卷筒转过一周可以起升 1 米,则最大限位范围为 $437 \times 1 \text{ 米} = 437 \text{ 米}$,即可以控制最大起升高度的范围为 437 米,控制范围比同样体积的“DXZ 型多功能行程限位器”大的多。

下面结合附图对本实用新型的实施例进行详细描述。

图 1 为本实用新型的结构示意图。

图 2 为本实用新型的电路连接图。

如图 1 所示,本实施例为本实用新型用于塔式起重机中对起升高度进行限制的起升高度限位器。蜗杆 2 采用单头蜗杆,它通过轴承安装在外壳 1 上,蜗杆 2 的一端 17 作为输入端伸出外壳 1。蜗轮 3 通过转轴 13 和轴承安装在外壳 1 上,蜗轮 4 通过转轴 14 和轴承安装在外壳 1 上。蜗轮 3 和蜗轮 4 都与

蜗杆 2 啮合, 蜗轮 3 的齿数 Z_1 为 23, 蜗轮 4 的齿数 Z_2 为 19。转轴 13 上固定一个与转轴 13 同轴的圆盘 15, 圆盘 15 的边缘上固定一个弧形的凸起物 5。转轴 14 上固定一个与转轴 14 同轴的圆盘 16, 圆盘 16 的边缘上固定一个弧形的凸起物 7。微动开关 6 和微动开关 8 固定在外壳 1 上。圆盘 15 和圆盘 16 在转动过程中, 能够分别带动凸起物 5 和凸起物 7 碰触微动开关 6 和微动开关 8, 使微动开关 6 和微动开关 8 动作。如图 2 所示, 微动开关 6 的常开触点 K1 的一端 9 与微动开关 8 的常开触点 K2 的一端 10 连接, 微动开关 6 的常开触点 K1 的另一端 11 和微动开关 8 的常开触点 K2 的另一端 12 为本实用新型的控制端, 控制端 11 和控制端 12 分别与起升电动机的控制电路连接。上述连接方法就是将微动开关 6 的常开触点 K1 与微动开关 8 的常开触点 K2 串联后, 再与起升电动机的控制电路连接。根据起升电动机的具体控制电路的需要, 也可以采用微动开关 6 的常闭触点与微动开关 8 的常闭触点串联进行控制。只有当微动开关 6 和微动开关 8 同时被凸起物 5 和凸起物 7 按压动作时, 才能使起升电动机的控制电路控制电动机停止起升。当凸起物 5 和凸起物 7 分别同时按压微动开关 6 和微动开关 8 这种状态重复出现一次时, 蜗轮 3 和蜗轮 4 都分别转过两个蜗轮的齿数的最小公倍数个齿, 即转过 $Z_1 \times Z_2 = 23 \times 19 = 437$ 齿(因为 Z_1 与 Z_2 为互质数, 其最小公倍数就是它们的乘积)。由于蜗杆 2 为单头蜗杆, 当蜗轮 3 和蜗轮 4 分别转过 437 个齿时, 蜗杆 2 恰好转过 437 转。所以, 本实施例的最大控制范围就是 437 转。

使用时, 将蜗杆 2 的输入端按 1:1 的转速比与起升卷筒的卷筒轴连接。如果起升卷筒每转一转就起升 1 米, 则对起升高度的最大控制范围为 $437 \times 1 \text{ 米} = 437 \text{ 米}$ 。起升电动机的控制电路用于控制起升电动机的主电路, 当微动开关 6 的常开触点 K1 和微动开关 8 的常开触点 K2 同时闭合时, 控制电路控制主电路切断起升电动机的电源, 使起升电动机停止起升。安装好后应先进行调试, 将塔式起重机起升到最大高度, 使凸起物 5 和凸起物 7 分别同时按压微动开关 6 和微动开关 8。此时, 微动开关 6 的常开触点 K1 和微动开关 8 的常开触点 K2 同时闭合, 起升电动机的控制电路被接通, 起升电动机停止起升。然后使起升吊钩下降, 起升卷筒的卷筒轴通过蜗杆 2 按 1:1 的转速比驱动蜗轮 3 和蜗轮 4 转动。蜗轮 3 和蜗轮 4 分别通过转轴 13 和转轴 14 驱动圆盘 15 和圆盘 16 同步转动, 圆盘 15 和圆盘 16 分别带动凸起物 5 和凸起物 7 转动,

凸起物 5 和凸起物 7 分别离开微动开关 6 和微动开关 8, 起升电动机的控制电路断开。当重新起升时, 起升卷筒的卷筒轴通过蜗杆 2 驱动蜗轮 3 和蜗轮 4 与下降时相反的方向转动。当起升到最大高度时, 凸起物 5 和凸起物 7 又分别同时按压微动开关 6 和微动开关 8, 起升电动机的控制电路被接通, 起升电动机停止起升, 起到起升高度限位作用。本实用新型特别适用于起升高度较高的起重机中。

说明书附图

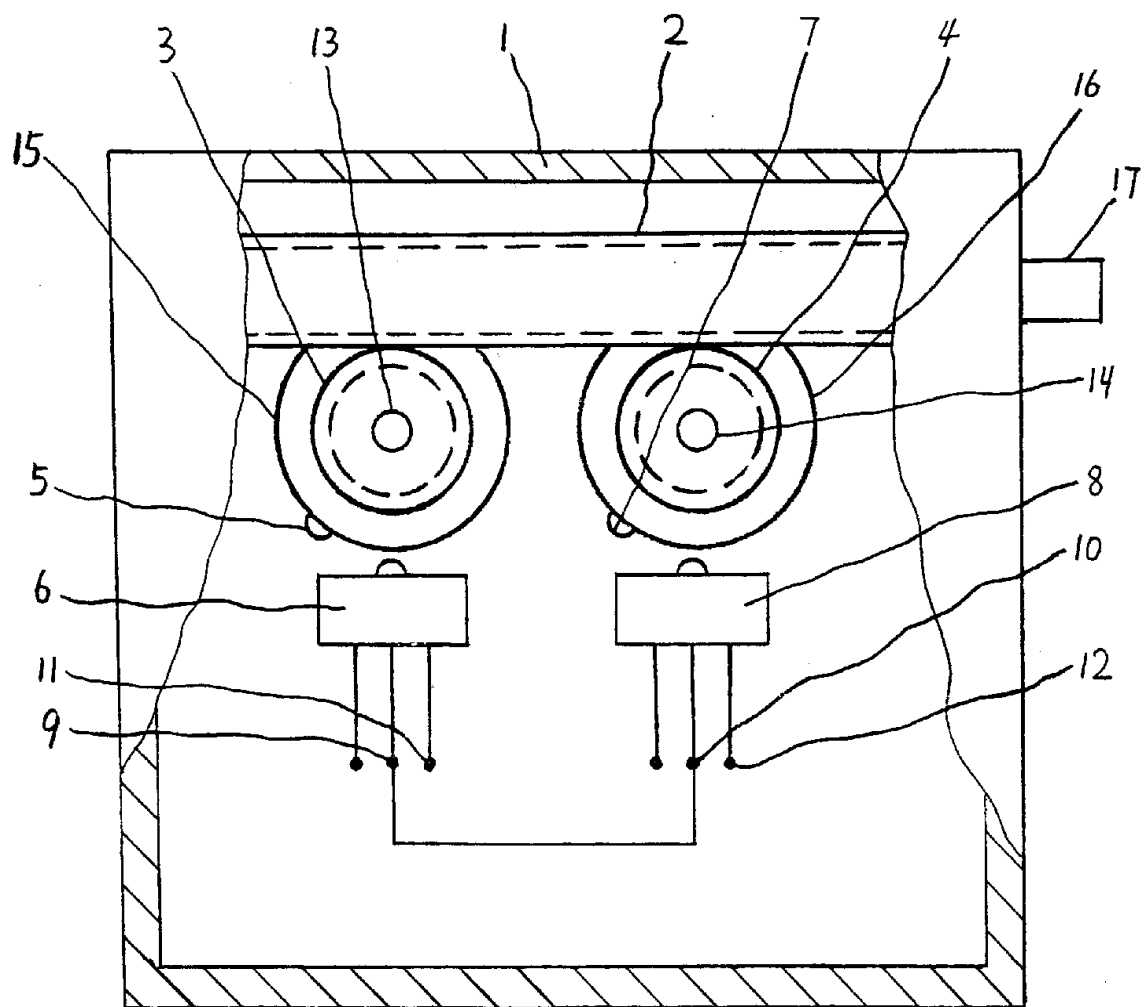


图 1.

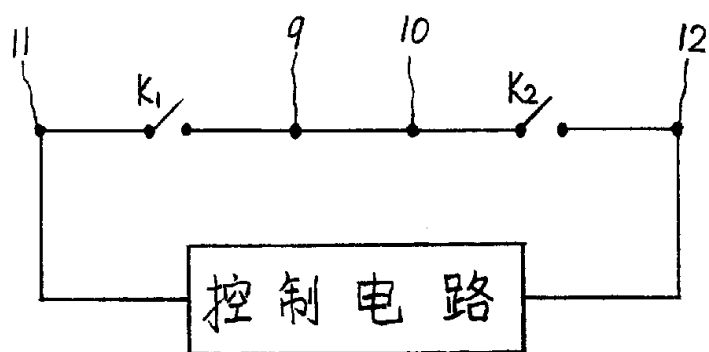


图 2.