



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96112313.3

[43]公开日 1998年6月17日

[11] 公开号 CN 1184773A

[22]申请日 96.10.3

[30]优先权

[32]96.3.15 [33]CN[31]96101784.8

[71]申请人 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

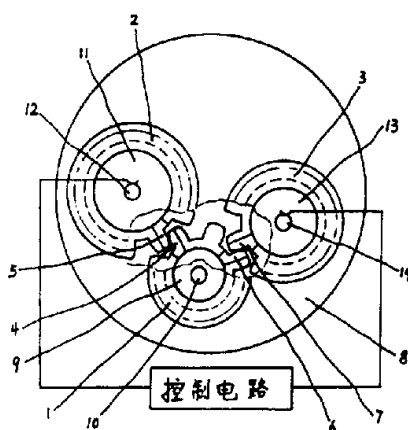
[72]发明人 李金山

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 行程限位器

[57]摘要

本发明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器。为克服“DXZ 多功能行程限位器”结构复杂、控制范围小的缺点，本发明具有控制电路、主动齿轮 1、从动齿轮 2 和从动齿轮 3。主动齿轮 1 上安装有触点 4 和触点 6，触点 4 与触点 6 之间导通，从动齿轮 2 上安装有触点 5，触点 5 与控制电路连接。从动齿轮 3 上安装有触点 7，触点 7 与控制电路连接。本发明主要用于电动起重机中作起升高度限位器，它结构简单、控制范围大。



权 利 要 求 书

1、行程限位器,它具有控制电路、主动齿轮(1)、与主动齿轮(1)啮合的从动齿轮(2)和与主动齿轮(1)啮合的从动齿轮(3),其特征是,主动齿轮(1)上安装有随主动齿轮(1)一起转动的触点(4)和触点(6),触点(4)与触点(6)之间导通,从动齿轮(2)上安装有随从动齿轮(2)一起转动的可与触点(4)接触的触点(5),触点(5)与控制电路连接,从动齿轮(3)上安装有随从动齿轮(3)一起转动的可与触点(6)接触的触点(7),触点(7)与控制电路连接。

2、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数和从动齿轮(2)的齿数是互质数。

3、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数和从动齿轮(3)的齿数是互质数。

4、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数、从动齿轮(2)的齿数和从动齿轮(3)的齿数是互质数。

5、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数和从动齿轮(2)的齿数都为质数。

6、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数和从动齿轮(3)的齿数都为质数。

7、根据权利要求1所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数、从动齿轮(2)的齿数和从动齿轮(3)的齿数都为质数。

8、根据权利要求1、2、3、4、5、6或7所述的行程限位器,其特征是,主动齿轮(1)的齿数小于从动齿轮(2)和从动齿轮(3)中任何一个的齿数。

9、根据权利要求1、2、3、4、5、6或7所述的行程限位器,其特征是,触点(4)和触点(6)分别固定在主动齿轮(1)的两个齿上,触点(4)和触点(6)都与齿轮(1)绝缘,触点(5)固定在从动齿轮(2)的一个齿上,触点(5)与从动齿轮(2)绝缘,触点(7)固定在从动齿轮(3)的一个齿上,触点(7)与从动齿轮(3)绝缘。

10、根据权利要求8所述的行程限位器,其特征是,触点(4)和触点(6)分别固定在主动齿轮(1)的两个齿上,触点(4)和触点(6)都与齿轮(1)绝缘,触点(5)固定在从动齿轮(2)的一个齿上,触点(5)与从动齿轮(2)绝缘,触点(7)固定在从动齿轮(3)的一个齿上,触点(7)与从动齿轮(3)绝缘。

说明书

行程限位器

本发明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器,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器。

目前,各种机械中广泛采用行程开关、微动开关、接近开关等对采用电动机作为动力源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,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直接控制电动机转过的转数,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,但是它的结构复杂、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。

本发明的目的是设计一种行程限位器,它体积小、控制范围大。

本发明的技术解决方案是,行程限位器,它具有控制电路、主动齿轮1、与主动齿轮1啮合的从动齿轮2和与主动齿轮1啮合的从动齿轮3。它的特殊之处是,主动齿轮1上安装有随主动齿轮1一起转动的触点4和触点6,触点4与触点6之间导通。从动齿轮2上安装有随从动齿轮2一起转动的可与触点4接触的触点5,触点5与控制电路连接。从动齿轮3上安装有随从动齿轮3一起转动的可与触点6接触的触点7,触点7与控制电路连接。

主动齿轮1的转轴与电动机轴或电动机驱动的其它零部件的转轴连接,电动机的转数信号通过主动齿轮1的转轴输入。由于触点4与触点6之间导通,只要触点4与触点5接触的同时,触点6与触点7也接触,这时控制电路通过触点4、5、6和7被接通,通过控制电路控制电动机的主回路实现对被控制的零部件的限位控制。触点4、触点5、触点6和触点7的具体安装位置应当存在这样一种状态,当主动齿轮1驱动从动齿轮2和从动齿轮3转到使触

点4与触点5接触时,触点6也与触点7同时接触。

本发明的主动齿轮1的齿数和从动齿轮2的齿数可以是互质数。

本发明的主动齿轮1的齿数和从动齿轮3的齿数可以是互质数。

本发明的主动齿轮1的齿数、从动齿轮2的齿数和从动齿轮3的齿数可以是互质数。

各个齿轮的齿数为互质数是指各个齿轮的齿数的公约数只有1。

本发明的主动齿轮1的齿数和从动齿轮2的齿数可以都为质数。

本发明的主动齿轮1的齿数和从动齿轮3的齿数可以都为质数。

本发明的主动齿轮1的齿数、从动齿轮2的齿数和从动齿轮3的齿数可以都为质数。

由于主动齿轮1转过的转数反映电动机的转数信号,从而反映被控制零部件的行程,所以,齿轮转动过程中,触点4与触点5和触点6与触点7同时接触这种状态重复出现一次,主动齿轮1转过的转数就是本发明的最大控制范围。当三个齿轮中每个齿轮转过的齿数是三个齿轮的最小公倍数个齿时,三个齿轮的啮合状态就重复一次。同样道理,当触点4与触点5和触点6与触点7同时接触这种状态重复出现一次时,每个齿轮都转过三个齿轮的齿数的最小公倍数个齿。如果三个齿轮的齿数为互质数或者三个齿轮的齿数都为质数,则三个齿轮的齿数的最小公倍数是三个齿轮的齿数的乘积,这样可以增大控制范围。

本发明的主动齿轮1的齿数小于从动齿轮2和从动齿轮3中任何一个的齿数。

由于主动齿轮1转过的转数反映被控制的零部件的行程,三个齿轮的齿数的最小公倍数除以主动齿轮1的齿数所得的商就是在本发明能够控制的最大范围内主动齿轮1转过转数。当三个齿轮的齿数的最小公倍数确定后,选择齿数最小的齿轮为主动齿轮1,可增大控制范围。

本发明的触点4和触点6分别固定在主动齿轮1的两个齿上,触点4和触点6都与齿轮1绝缘,触点5固定在从动齿轮2的一个齿上,触点5与从动齿轮2绝缘,触点7固定在从动齿轮3的一个齿上,触点7与从动齿轮3绝缘。

本发明只采用三个齿轮,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,只要适当选择三个齿轮的齿数,使三个齿轮的齿数为互质数,并选择主动齿轮1的齿数最小,就可以使本发明的体积减小,控制范围增大。如果选择主动齿轮1的齿数 Z_1 为17、从动齿轮2的齿数 Z_2 为23,从动齿轮3的齿数 Z_3 为29,则三个齿轮的齿数的最小公倍数为 $Z_1 \times Z_2 \times Z_3$,能够控制的最大转数为 $Z_1 \times Z_2 \times Z_3 \div Z_1 = 23 \times 29 = 667$ 转,当用于塔式起重机作为起升高度限位器时,将本发明的主动齿轮1的转数按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 $667 \times 1 \text{米} = 667 \text{米}$,即可以控制最大起升高度的范围为667米,控制范围比同样体积的“DXZ型多功能行程限位器”大的多。

下面结合附图对本发明的实施例进行详细描述。

附图为本发明实施例的结构示意图。

如图所示的实施例是本发明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。主动齿轮1、从动齿轮2和从动齿轮3都用塑料制成,它们的中间分别固定有圆形金属板9、圆形金属板11和圆形金属板13。金属板9、金属板11和金属板13分别固定在转轴10、转轴12和转轴14上,转轴10、转轴12和转轴14的两端分别通过轴承安装在外壳8上,转轴10的一端作为输入端伸出外壳8。外壳8也用塑料制成。从动齿轮2和从动齿轮3都与主动齿轮1啮合。触点4和触点6用金属制成,他们分别镶嵌在主动齿轮1的两个塑料齿上,触点4和触点6都与金属板9焊接在一起。触点5用金属制成,它镶嵌在从动齿轮2的一个塑料齿上,它与金属板11焊接在一起。触点5能够与触点4接触。触点7用金属制成,它镶嵌在从动齿轮3的一个塑料齿上,它与金属板13焊接在一起。触点7能够与触点6接触。主动齿轮1的齿数 Z_1 为17、从动齿轮2的齿数 Z_2 为23,从动齿轮3的齿数 Z_3 为29。触点4、触点5、触点6和触点7的安装位置应当存在这样一种状态,当触点4与触点5接触时,触点6与触点7同时也接触。从从动齿轮2的转轴12上通过电刷引出一根导线与控制电路的一端连接,从从动齿轮3的转轴14上通过电刷引出一根导线与控制电路的另一端连接。由于触点5、金属板11、转轴12都用金属制造,所以从转轴12上引出导线与控制电路连接相当于触点5与控

制电路连接。同样道理,从转轴 14 上引出导线与控制电路连接相当于触点 7 与控制电路连接。由于触点 4 和触点 6 都焊接在金属板 9 上,所以触点 4 与触点 6 导通。当触点 4 与触点 5 接触的同时,触点 6 也与触点 7 接触,这时控制电路被接通,控制电路控制起升电动机的主回路,使起升电动机停止起升。由于主动齿轮 1、从动齿轮 2 和从动齿轮 3 的齿数都为质数,所以它们的最小公倍数为三个齿数相乘,即: $Z_1 \times Z_2 \times Z_3$ 。当触点 4 与触点 5 和当触点 6 与触点 7 同时接触这种状态重复出现一次时,每个齿轮转过 $Z_1 \times Z_2 \times Z_3$ 个齿,主动齿轮 1 转过的转数为 $Z_1 \times Z_2 \times Z_3 \div Z_1 = Z_2 \times Z_3 = 23 \times 29 = 667$ 转。

使用时,将转轴 10 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 $667 \times 1 \text{ 米} = 667 \text{ 米}$ 。控制电路用于控制起升电动机的主电路。安装好后应先进行调试,将塔式起重机起升到最大高度,使触点 4 与触点 5 接触的同时,触点 6 与触点 7 也接触,此时控制电路接通,控制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转轴 10 按 1:1 的转速比驱动主动齿轮 1 转动,主动齿轮 1 驱动从动齿轮 2 和从动齿轮 3 转动,触点 4 与触点 5 离开,触点 6 与触点 7 离开,控制电路断开。当重新起升时,起升卷筒的卷筒轴通过转轴 10 驱动主动齿轮 1 向与下降时相反的方向转动。当起升到最大高度时,触点 4 与触点 5 接触的同时,触点 6 与触点 7 也接触,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。本发明特别适用于起升高度较高的起重机中。

说明书附图

