

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A47L 1/02 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820302092.9

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 201271202Y

[22] 申请日 2008.9.11

[21] 申请号 200820302092.9

[73] 专利权人 北京凯博擦窗机械技术公司  
地址 100013 北京市朝阳区北三环东路 30 号

共同专利权人 北京建筑机械化研究院

[72] 发明人 曹恩钦 吴 安 张 华 薛抱新  
祝志锋 董 威 刘超太 刘玉建  
李 鹏 刘英立 李维维 唐明明  
谢丹蕾

[74] 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所

代理人 朱丽岩 李 聚

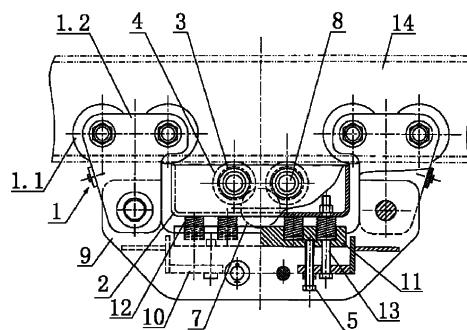
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

擦窗机电动斜爬轨器

[57] 摘要

一种擦窗机电动斜爬轨器，电机、减速传动机构是减速电机和开式齿轮传动机构，开式齿轮传动机构包括有一个与减速电机输出轴相连接的主动齿轮，两个与主动齿轮啮合的从动齿轮，从动齿轮轴中段连有弹性走轮；挂轮机构包括前后各两对与工字钢轨道的翼板上表面滚动连接的挂轮、前两对挂轮和后两对挂轮的轮轴两侧分别连接挂板；底座呈双 U 形，其前后四端分别与前后四个挂板铰接，底座的中部连有一水平的支撑平台，支撑平台与浮动走轮箱由压紧调平机构弹性连接。本实用新型是一种可满足行走和转弯需求的组合挂轮悬挂机构，与国内现有的生产水平和工字钢型材相适应，可靠性高，具有作业形式和适用范围大、安全控制部件齐全、作业安全的优点。



【权利要求1】一种擦窗机电动斜爬轨器，包括电机、减速传动机构、底座和挂在轨道上的挂轮机构（1），其特征在于：

电机、减速传动机构是减速电机和开式齿轮传动机构，开式齿轮传动机构包括有一个与减速电机6输出轴相连接的主动齿轮7，两个与主动齿轮啮合的从动齿轮3，从动齿轮轴中段连有弹性走轮（4），弹性走轮（4）的顶面与工字钢轨道（14）的翼板下表面接触，从动齿轮轴的两端连接浮动走轮箱（2）；

挂轮机构（1）包括前后各两对与工字钢轨道（14）的翼板上表面滚动连接的挂轮（1.2）、前两对挂轮和后两对挂轮的轮轴两侧分别连接挂板（1.1）；

底座（9）呈双U形，其前后四端分别与前后四个挂板（1.1）铰接，底座（9）的中部连有一水平的支撑平台（11），支撑平台（11）与浮动走轮箱（2）由压紧调平机构弹性连接。

【权利要求2】根据权利要求1所述的擦窗机电动斜爬轨器，其特征在于：上述压紧调平机构有四个底端固定在支撑平台（11）上面的弹簧（12），弹簧（12）上端与浮动走轮箱（2）顶触；压紧调平机构还包括支撑平台（11）凹口下方、与底座（9）连接的四块固定板（10），由调节螺栓依次穿过固定板（10）、弹簧（12）与浮动走轮箱（2）的底面螺栓连接；由压紧螺栓（5）向上穿过固定板（10），与支撑平台螺栓连接。

【权利要求3】根据权利要求2所述的擦窗机电动斜爬轨器，其特征在于：上述支撑平台（11）的上表面上均布有四个凹口，弹簧（12）的底端固定在凹口内。

【权利要求4】根据权利要求2或3所述的擦窗机电动斜爬轨器，其特征在于：上述挂轮的轮缘表面是与工字钢翼板上表面相应的锥面。

【权利要求5】根据权利要求4所述的擦窗机电动斜爬轨器，其特征在于：上述挂轮的轴向间距为80-120mm，挂轮的前后轮间距为400-450mm。

【权利要求6】根据权利要求4所述的擦窗机电动斜爬轨器，其特征在于：上述弹性走轮（4）的材料为聚氨酯、工程塑料或尼龙。

---

## 擦窗机电动斜爬轨器

### 技术领域

本实用新型涉及一种电动爬轨器，特别是一种擦窗机的电动爬轨器。

### 背景技术

由于擦窗机为载人设备，所以可靠性极为重要。同时，擦窗机还要求必须能上坡、下坡、转弯，所以爬轨器的设计必须兼顾可靠性和灵活性。但是，国内现有单轨悬挂式轨道擦窗机的关键部件—电动斜爬轨器大都是采用发达国家80年代中期以前的技术，不能与工字钢型材相适应，由于使用爬轨器的工程均存在空间狭小、布局复杂等限制，其作业形式、范围、设备安全、操作、安全、维修已经不能满足用户的要求。。

### 实用新型内容

为了克服现有设备的不足，本实用新型提供一种擦窗机电动斜爬轨器，要解决传统电动斜爬轨器不能与工字钢型材相适应、灵活性欠佳、作业形式和适用范围小、作业不够安全的技术问题，并解决传统的电动斜爬轨器重量大、操作使用繁琐的问题。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种擦窗机电动斜爬轨器，包括电机、减速传动机构、底座和挂在轨道上的挂轮机构，其特征在于：

电机、减速传动机构是减速电机和开式齿轮传动机构，开式齿轮传动机构包括有一个与减速电机输出轴相连接的主动齿轮，两个与主动齿轮啮合的从动齿轮，从动齿轮轴中段连有弹性走轮，弹性走轮的顶面与工字钢轨道的翼板下表面接触，从动齿轮轴的两端连接浮动走轮箱。

挂轮机构包括前后各两对与工字钢轨道的翼板上表面滚动连接的挂轮、前两对挂轮和后两对挂轮的轮轴两侧分别连接挂板。

底座呈双U形，其前后四端分别与前后四个挂板铰接，底座的中部连有一水平的支撑平台，支撑平台与浮动走轮箱由压紧调平机构弹性连接。

上述压紧调平机构可以有四个底端固定在支撑平台上面的弹簧，弹簧上端与浮动走轮箱顶触；压紧调平机构还包括支撑平台凹口下方、与底座连接的四块固定板，由调节螺栓依次穿过固定板、弹簧与浮动走轮箱的底面螺栓连接；由压紧螺栓向上穿过固定板，与支撑平台螺栓连接。

上述支撑平台的上表面上可以均布有四个凹口，弹簧的底端固定在凹口内。

上述挂轮的轮缘表面可以是与工字钢翼板上表面相应的锥面。

上述挂轮的轴向间距可以为80–120mm，挂轮的前后轮间距可以为400–450mm。

上述弹性走轮的材料可以为聚氨酯、工程塑料或尼龙。

本实用新型的有益效果如下：

1、采用开式齿轮和减速电机联合的减速方式，其驱动采用开式齿轮传动，由主动齿轮带动两个从动齿轮同步转动，这样既能使结构比较紧凑，同时保证两个弹性走轮的同步转动，增加整机的运行平稳性能。本实用新型采取一对挂轮机构的结构形式，每对挂轮机构上共有四个挂轮，拆装灵活，不但保证了整机的强度和安全，还保证了转弯时的通过性和运行平稳性。

2、机械系统采用挂轮、弹性走轮和浮动走轮箱及减速电机于一体设计方案，重量轻、操作轻巧方便。利用挂轮、弹性走轮和带有压紧螺栓的调整浮动走轮箱，增加与轨道的摩擦力，实现平稳斜爬工况需要。

3、与国内现有的工字钢型材相适应，是一种满足行走和转弯需求的组合挂轮悬挂机构。

4、弹性走轮采用耐磨损、摩擦系数大的聚氨酯材料或工程塑料或尼龙的专用轮，可增大摩擦。

5、作业形式和适用范围大，安全控制部件齐全，作业安全，重量轻，操作使用方便。

6、悬挂机构作为爬轨器的关键部件—悬挂机构的研究，不仅要考虑整机的强度、运行平稳性，还要考虑到转弯时的通过性、拆装的灵活性。对此，本实用新型采取4对挂轮的结构形式，独立整体结构，保证拆装的灵活方便；挂轮采用与16#工字钢相应的锥面形式，支撑长度26mm，保证悬挂强度和运行的平稳。

7、针对爬轨器应用空间狭窄的要求，在选择减速电机时采用直角安装形式，缩小尺寸；爬轨器的驱动采用开式齿轮传动，由主动齿轮带动2个从动齿轮同步转动，这样既能使结构比较紧凑，同时保证2个弹性走轮的同步转动，增加整机的运行平稳性能；作业偏摆量是指爬轨器在行走过程中垂直于轨道方向的摆动量，大小受加工精度、转弯半径和挂轮间距的制约。本实用新型将作业偏摆量定为6mm，主要是通过8个挂轮的凸台与轨道的制约力来实现。

8、倾斜时调平压紧装置主要是指爬轨器在斜爬时如何均匀增加摩擦力达到平稳爬坡的目的。本实用新型是通过调节压紧螺栓，将固定在浮动走轮箱上的2个弹性走轮压紧在工字

钢的下表面，从而增加挂轮与轨道、弹性走轮与轨道的摩擦力，使得爬轨器在额定载荷下具有爬坡能力，可防止行走的平稳。本实用新型利用压紧螺栓调整浮动走轮箱，增加了挂轮与轨道、弹性走轮与轨道的摩擦力，提升了爬坡能力，可保证平稳斜爬工况需要。

9、整体的结构稳定性主要考虑为：一方面是单个爬轨器的自身稳定性。在减速电机偏载的情况下，如何保证整体结构的重心在轨道中心线附近。为减轻爬轨器自重，课题组避开在另一侧增加配重的方式，采取了在减速电机下方增加相关支撑，将减速电机所产生的弯矩从浮动走轮箱上转移至爬轨器底座上。这样即减少了浮动走轮箱在偏心弯矩的作用下跑偏问题，也有利于减少挂轮与轨道的摩擦，增加整机稳定性。另一方面为2个爬轨器在悬挂电动吊船和承受额定载荷下的整机稳定性。具体是指2个爬轨器在爬坡时要有相同的行走速度和相同的驱动力，主要通过调节压紧螺栓和电控系统达到。

本实用新型可应用于玻璃幕墙和建筑外墙清洗维护、安装工作。其设计严格遵守《高空作业吊蓝》GB19155-2003和《擦窗机》GB19154-2003国家标准。

#### 附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

图1是本实用新型的主视结构示意图。

图2是本实用新型的俯视结构示意图。

附图标记：1—挂轮机构、1.1—挂板、1.2—挂轮、2—浮动走轮箱、3—从动齿轮、4—弹性走轮、5—压紧螺栓、6—减速电机、7—主动齿轮、8—从动轴、9—底座、10—固定板、11—支撑平台、12—弹簧、13—调节螺栓、14—工字钢轨道。

#### 具体实施方式

实施例参见图1，图2所示，这种擦窗机电动斜爬轨器，包括电机、减速传动机构、底座和挂在轨道上的挂轮机构1，电机、减速传动机构是减速电机和开式齿轮传动机构，开式齿轮传动机构有一个与减速电机6输出轴相连接的主动齿轮7，两个与主动齿轮啮合的从动齿轮3，从动齿轮轴中段连有弹性走轮4，弹性走轮4的顶面与工字钢轨道14的翼板下表面接触，从动齿轮轴的两端连接浮动走轮箱2。上述弹性走轮4的材料为聚氨酯、工程塑料或尼龙。

挂轮机构1包括前后各两对与工字钢轨道14的翼板上表面滚动连接的挂轮1.2、前两对挂轮和后两对挂轮的轮轴两侧分别连接挂板1.1。挂轮的轮缘表面是与工字钢翼板上表面相应的锥面。考虑到转弯通过性和整体尺寸的要求，通过三维模拟和多工况计算，挂轮的轴向间距可以为80-120mm，挂轮的前后轮间距可以为400-450mm。

底座9呈双U形，其前后四端分别与前后四个挂板1.1铰接，底座9的中部连有一水平的支

撑平台11，支撑平台11与浮动走轮箱2由压紧调平机构弹性连接。

上述压紧调平机构有四个底端固定在支撑平台11上面的弹簧12，弹簧12上端与浮动走轮箱2顶触；压紧调平机构还包括支撑平台11凹口下方、与底座9连接的四块固定板10，由调节螺栓依次穿过固定板10、弹簧12与浮动走轮箱2的底面螺栓连接；由压紧螺栓5向上穿过固定板10，与支撑平台螺栓连接。

上述支撑平台11的上表面上均布有四个凹口，弹簧12的底端固定在凹口内。

本实用新型以16#工字钢为擦窗机的工作轨道14，爬坡角度为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 作总体方案设计，减速电机6可采用德国SEW制动减速电机，针对爬轨器应用空间狭窄的要求，在选择减速电机时采用直角安装形式，缩小尺寸；挂轮采用与16#工字钢相应的锥面形式，支撑长度26mm，可保证悬挂强度和运行的平稳，考虑到转弯通过性和整体尺寸的要求，通过三维模拟和多工况计算，确定挂轮机构的间距为430mm，挂轮机构中的挂轮的间距为100mm。本实用新型将作业偏摆量定为6mm，主要是通过8个挂轮的凸台与轨道的制动力来实现，所述作业偏摆量是指爬轨器在行走过程中垂直于轨道方向的摆动量，大小受加工精度、转弯半径和挂轮间距的制约。

本实用新型通过调节压紧螺栓，将固定在浮动走轮箱上的2个弹性走轮压紧在工字钢的下表面，从而增加挂轮与轨道、弹性走轮与轨道的摩擦力，使得爬轨器在额定载荷下具有平稳爬坡能力。

本实用新型整体的结构稳定性主要考虑为两方面：一方面是单个本实用新型的自身稳定性，在减速电机偏载的情况下，为保证整体结构的重心既在轨道中心线附近，同时又不增加爬轨器自重，本实用新型可以不采用在与减速电机相反的一侧增加配重的方式，而是在减速电机下方增加相关支撑，将减速电机所产生的弯矩从浮动走轮箱上转移至底座上的方式，这样即减少了浮动走轮箱在偏心弯矩的作用下跑偏问题，也有利于减少挂轮与轨道的摩擦，增加整机稳定性。另一方面为两个本实用新型在悬挂电动吊船和承受额定载荷下的整机稳定性，具体是指两个爬轨器在爬坡时要有相同的行走速度和相同的驱动力，本实用新型可以通过调节压紧螺栓和电控系统达到。

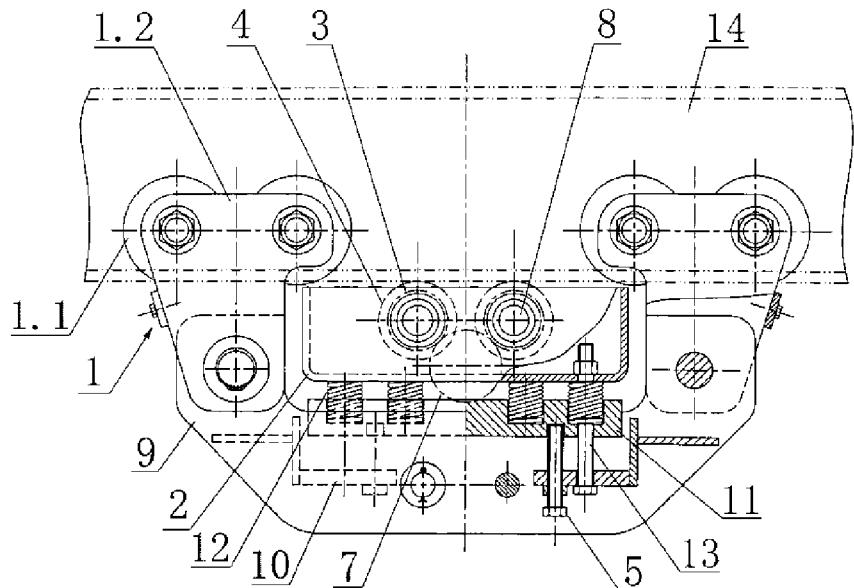


图1

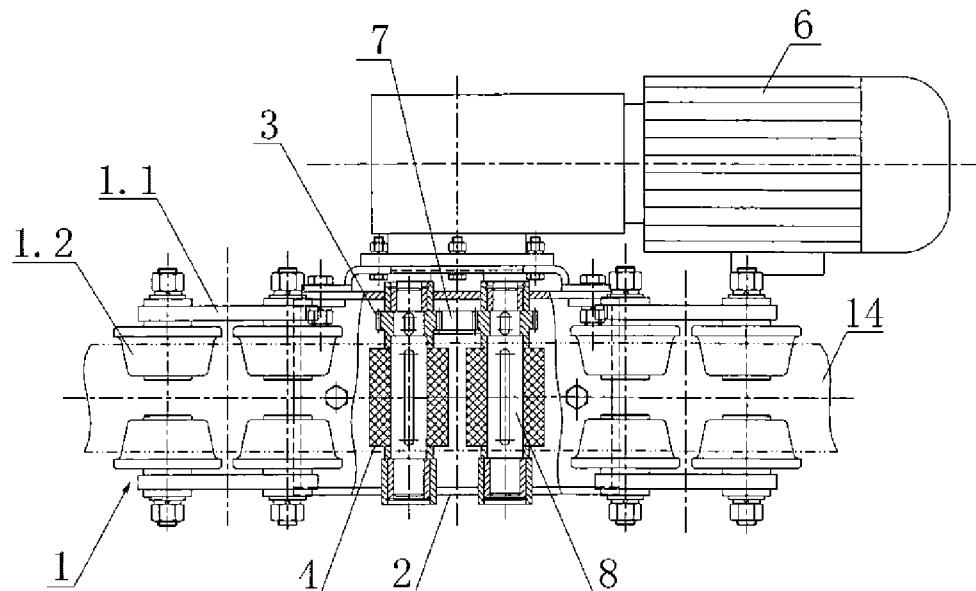


图2