(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105836649 B
(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201610414214.2

(22)申请日 2016.06.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105836649 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 中冶建工集团有限公司
地址 400084 重庆市大渡口区西城大道1号

(72)发明人 魏奇科 王维说 王振强 宋春芳 廖小辉 李智能 石春雷 李青枫

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212
代理人 伍伦辰 李明

(51)Int.Cl.
B66D 1/54(2006.01)
B66D 1/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 203112405 U,2013.08.07,说明书20-41段以及附图1-2.
JP H11-139774 A,1999.05.25,全文.
CN 201473243 U,2010.05.19,全文.
CN 2661988 Y,2004.12.08,全文.
CN 201915818 U,2011.08.03,全文.
FR 2727026 B1,1996.12.27,全文.
JP 2001-87404 A,2001.04.03,全文.
CN 102458593 A,2012.05.16,全文.
EP 1595522 A1,2005.11.16,全文.
DE 102005044922 A1,2007.04.05,全文.
CN 1397363 A,2003.02.19,说明书第2页倒数第9行-第4页最后一行以及附图1-3.
CN 101698463 A,2010.04.28,说明书14-15段以及附图1-3.

审查员 汪珍珍

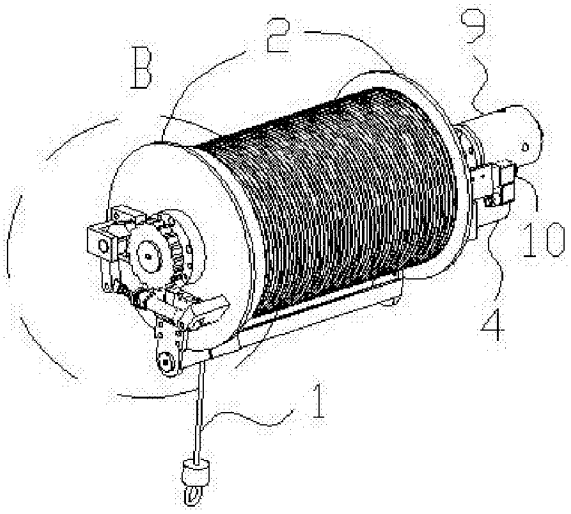
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种竖梯攀爬方法

(57)摘要

本发明公开了一种竖梯攀爬方法，包括以下步骤：a、采用吊绳与竖梯攀爬人员相扣接；其特征是：该吊绳缠绕设置在卷筒上，该卷筒可转动地安装在竖梯顶部的横向支撑杆上，该卷筒与驱动马达驱动相连，该卷筒的转轴转动连接有一个制动信号传送结构和制动结构；b、竖梯攀爬人员上攀时驱动马达提升吊绳并助力竖梯攀爬人员上攀；竖梯攀爬人员下攀时，驱动马达关闭；制动信号传送结构实时获取卷筒的转速，并利用该转速来判断竖梯攀爬人员是否坠落；当竖梯攀爬人员坠落时该制动信号传送结构触动制动结构阻止卷筒旋转来防坠。本发明竖梯攀爬方法可使得竖梯攀爬起来更为省力，也能够更好的防坠，确保安全攀爬人员的安全。



CN 105836649 B

1.一种竖梯攀爬方法,包括以下步骤:

a、采用吊绳与竖梯攀爬人员相扣接;

其特征在于:该吊绳缠绕设置在卷筒上,该卷筒可转动地安装在竖梯顶部的横向支撑杆上,该卷筒的转轴与驱动马达的输出轴驱动相连,该卷筒的转轴转动连接有一个用于获取卷筒转速的制动信号传送结构和用于在与吊绳相扣接的竖梯攀爬人员坠落时阻碍卷筒旋转的制动结构;

b、竖梯攀爬人员上攀时,启动驱动马达来提升吊绳并助力竖梯攀爬人员上攀;竖梯攀爬人员下攀时,驱动马达关闭;

在上述上攀和下攀的过程中,所述制动信号传送结构实时获取卷筒的转速,并利用该转速来判断竖梯攀爬人员是否坠落;当竖梯攀爬人员坠落时卷筒转速大于安全值,该制动信号传送结构触动所述制动结构阻止卷筒旋转来防坠;

获取有一种竖梯攀爬防坠助力装置,该装置包括所述卷筒、所述驱动马达和所述制动结构,还包括一个安装座;

所述卷筒两端面分别外凸固定有一根转轴,所述卷筒通过转轴可转动支承连接在所述安装座上;

所述驱动马达和制动结构均固定安装在所述安装座上;

所述安装座固定安装在竖梯顶部的横向支撑杆上;

所述制动信号传送结构包括永磁直流减速电机和传输电缆;所述永磁直流减速电机的转动轴与卷筒的转轴转动连接;所述永磁直流减速电机的接线端与所述传输电缆的输入端电性连接,所述传输电缆用于直接输出制动用的电流信号,该电流信号在攀爬人员正常攀爬竖梯为较小值,仅在攀爬人员坠落时会使得永磁直流减速电机所产生的电流值最大,从而可通过此电流值来快速制动;永磁直流减速电机的扭矩也能够在下攀时提供阻力,起到防止快速下攀的作用,使得下攀更加安全。

2.根据权利要求1所述的竖梯攀爬方法,其特征在于:所述制动信号传送结构还包括固定在安装座上的穿线筒,所述穿线筒的一端邻近所述永磁直流减速电机,另一端邻近所述制动结构;所述传输电缆经所述穿线筒穿出。

3.根据权利要求1所述的竖梯攀爬方法,其特征在于:所述制动结构包括制动器、轮毂和电磁阀,其中,所述制动器为盘式制动器;所述轮毂同轴固定安装在所述卷筒远离驱动马达一端的转轴上,所述制动器的制动盘与所述轮毂固定连接,所述制动器上制动液管路中设置有所述电磁阀,该电磁阀的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

4.根据权利要求1所述的竖梯攀爬方法,其特征在于:所述制动结构包括棘轮、棘爪和气缸;

所述棘轮与所述卷筒的转轴同轴固定连接;与所述棘轮相邻的所述安装座的侧面上固定设置有摆轴和凸座;所述棘爪整体呈长条形且一端为用于与棘轮配合的制动端,另一端为推动端;所述棘爪整体可摆动连接在所述摆轴上,所述气缸上远离活塞杆的端部铰接在所述凸座上,所述活塞杆的外端与所述棘爪的推动端相铰接;所述活塞杆的伸缩能够推拉所述棘爪的推动端并使得所述棘爪的制动端与所述棘轮相抵接或远离;

所述气缸的气压控制回路中连接有电磁阀,所述电磁阀的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

5.根据权利要求3或4所述的竖梯攀爬方法，其特征在于：所述电磁阀安装在所述安装座上。

6.根据权利要求1所述的竖梯攀爬方法，其特征在于：所述驱动马达为气动马达。

一种竖梯攀爬方法

技术领域

[0001] 本发明属于高空竖梯攀爬方法领域，具体涉及一种竖梯攀爬方法。

背景技术

[0002] 塔吊是建筑工地上最常用的一种起重设备。在对塔吊进行操作前，需要攀爬人员通过竖梯攀爬至位于塔吊顶部的操作室。然而，塔吊通常高达几十甚至上百米，使得塔吊操作不仅属于具有较高危险性的高空作业，同时竖梯的攀爬对于攀爬人员的体力而言也是较大的考验。

[0003] 为了确保塔吊攀爬人员的安全以及更为轻松的攀爬竖梯，现有的竖梯攀爬方法采用公告号为CN203946820U的专利，公开了“一种建筑塔吊助攀保险装置”，该装置包括登梯、两滑轮、一保险绳、一系扣绳、两保险扣和一配重块，登梯垂直设置在建筑塔吊塔身内部的一侧；两滑轮分别通过回转轴支承在登梯顶端上部的塔身架上，且两滑轮的径向中心平面重合并与登梯横杆垂直；保险绳环绕在两滑轮的槽内，其一端连接配重块，另一端连接系扣绳中部；系扣绳的两端分别设有保险扣，其中一只保险扣可与塔吊操作工腰部系有的安全带相扣结，另一只保险扣可与登梯横杆相扣结。

[0004] 采用上述建筑塔吊助攀保险装置用于塔吊攀爬时，塔吊操作工系上上述保险绳，并在保险绳另一端配重块的重力作用下，使得配重块的重力构成上攀时的助力，故可以较为轻松的向上攀爬竖梯。但这样的攀爬方法仍具有以下不足之处：配重块为悬空设置，且容易在高空受风力作用出现摇摆，这样不仅导致保险绳的牵拉力出现变化，摇摆的配重块易转移攀爬人员的注意力，影响攀爬的安全性。

[0005] 基于此，申请人考虑设计一种能够助力上攀，防坠，更好地保证攀爬的安全性的竖梯攀爬方法。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术的不足，本发明所要解决的技术问题是：如何提供一种能够助力上攀，防坠，更好地保证攀爬的安全性的竖梯攀爬方法。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明采用了如下的技术方案：

[0008] 一种竖梯攀爬方法，包括以下步骤：

[0009] a、采用吊绳与竖梯攀爬人员相扣接；

[0010] 其特征在于：该吊绳缠绕设置在卷筒上，该卷筒可转动地安装在竖梯顶部的横向支撑杆上，该卷筒的转轴与驱动马达的输出轴驱动相连，该卷筒的转轴转动连接有一个用于获取卷筒转速的制动信号传送结构和用于在与吊绳相扣接的竖梯攀爬人员坠落时提供制动力的制动结构；

[0011] b、竖梯攀爬人员上攀时，启动驱动马达来提升吊绳并助力竖梯攀爬人员上攀；竖梯攀爬人员下攀时，驱动马达关闭；

[0012] 在上述上攀和下攀的过程中，所述制动信号传送结构实时获取卷筒的转速，并利

用该转速来判断竖梯攀爬人员是否坠落；当竖梯攀爬人员坠落时卷筒转速大于安全值，该制动信号传送结构触动所述制动结构阻止卷筒旋转来防坠。

[0013] 上述竖梯攀爬方法在使用时：

[0014] 首先，启动驱动马达使其驱动卷筒旋转并下放吊绳下端至邻近地面处，将吊绳下端与攀爬人员身上所穿的安全带上的挂钩相扣接；随后，启动驱动马达使其驱动卷筒来提升吊绳并开始上攀，这样即可给攀爬的攀爬人员提供一个恒定向上的助力，从而帮助攀爬人员更为轻松快速的上攀竖梯。最后，上攀至位于竖梯顶部的操作时外部时，关闭驱动马达即可。

[0015] 在下攀竖梯时：驱动马达处于关闭状态。下攀爬人员下攀会牵拉吊绳并克服制动结构的制动阻力。该阻力不仅能够对牵制到下攀速度，防止过快下攀，从而提高下攀安全性；还能够在不慎坠落时，减缓下落速度，使得坠落人员能够重新快速抓住竖梯，有效防止坠亡事故的发生，提升了竖梯攀爬的安全性。

[0016] 此外，本发明的攀爬方法无论是上攀还是下攀，吊绳几乎静止(紧绷)在攀爬人员的(后)上方，不易引起攀爬人员的注意，这样即可使得攀爬人员能够更为专注谨慎的攀爬，提升攀爬的安全性。

[0017] 作为优选，上述竖梯攀爬方法获取有一种竖梯攀爬防坠助力装置，该装置包括所述卷筒、所述驱动马达和所述制动结构，还包括一个安装座；

[0018] 所述卷筒两端面分别外凸固定有一根转轴，所述卷筒通过转轴可转动支承连接在所述安装座上；

[0019] 所述驱动马达和制动结构均固定安装在所述安装座上；

[0020] 所述安装座固定安装在竖梯顶部的横向支撑杆上。

[0021] 上述竖梯攀爬防坠助力装置的结构简单，便于生产和制造；且更便于快速稳固地安装到竖梯顶部的横向支撑杆上，提升装配效率。

[0022] 作为优选，所述制动信号传送结构包括永磁直流减速电机和传输电缆；所述永磁直流减速电机的转动轴与卷筒的转轴转动连接；所述永磁直流减速电机的接线端与所述传输电缆的输入端电性连接，所述传输电缆用于输出制动用的电流信号。

[0023] 上述制动信号传送结构的设置，其中的永磁直流减速电机与卷筒的转轴转动连接(优选采用皮带或齿轮进行连接)，这样卷筒的旋转能够驱动永磁直流减速电机的转轴旋转并使其产生电流，且该电流能够通过电缆输出并作为制动用的电流信号，该电流信号可直接用于控制电磁阀。且该电流信号在攀爬人员正常攀爬竖梯为较小值，仅在攀爬人员坠落时会使得永磁直流减速电机所产生的电流值最大，从而可通过此电流值来快速制动。

[0024] 综上，相较于采用转速测试仪来先行获取卷筒的转速信息作为制动信号，随后将该制动信号传送给控制器(变频器、PLC或单片机中的一种)，最后经控制器对信号进行处理后再将进行制动的控制过程而言，本发明的上述制动信号传送结构不仅结构最简，更为可靠；还具有制动信号获取、传送以及制动的全控制过程的响应速度最快，从而具有更高的安全可靠性。

[0025] 此外，该永磁直流减速电机仅为小型发电机，其所发电电压安全，能够避免触电风险。

[0026] 另外，永磁直流减速电机的扭矩也能够在下攀时提供阻力，防止快速下攀，使得攀

爬更加安全。

[0027] 作为优选，所述制动信号传送结构还包括固定在安装座上的穿线筒，所述穿线筒的一端邻近所述永磁直流减速电机，另一端邻近所述制动结构；所述传输电缆经所述穿线筒穿出。

[0028] 这样一来，上述穿线筒不仅能够对传输电缆进行支承和保护。还更便于本发明在装配生产时传输电缆的快速布置，从而提高生产效率。

[0029] 作为优选，所述制动结构包括制动器、轮毂和电磁阀，其中，所述制动器为盘式制动器；所述轮毂同轴固定安装在所述卷筒远离驱动马达一端的转轴上，所述制动器的制动盘与所述轮毂固定连接，所述制动器上制动液管路中设置有所述电磁阀，该电磁阀的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

[0030] 上述制动结构能够利用盘式制动器所具有的散热快、重量轻、构造简单、调整方便和制动效果稳定的优点来更好的防止攀爬坠落，确保攀爬的安全性。

[0031] 作为另一种优选，所述制动结构包括棘轮、棘爪和气缸；

[0032] 所述棘轮与所述卷筒的转轴同轴固定连接；与所述棘轮相邻的所述安装座的侧面上固定设置有摆轴和凸座；所述棘爪整体呈长条形且一端为用于与棘轮配合的制动端，另一端为推动端；所述棘爪整体可摆动连接在所述摆轴上，所述气缸上远离活塞杆的端部铰接在所述凸座上，所述活塞杆的外端与所述棘爪的推动端相铰接；所述活塞杆的伸缩能够推拉所述棘爪的推动端并使得所述棘爪的制动端与所述棘轮相抵接或远离；

[0033] 所述气缸的气压控制回路中连接有电磁阀，所述电磁阀的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

[0034] 上述制动结构可采用制动信号传送结构的电流信号即可控制电磁阀并使得活塞杆驱动棘爪的制动端与所述棘轮相抵接，从而在攀爬人员坠落时对棘轮进行锁止，阻止其吊绳继续下降，起到最佳的攀爬保护。

[0035] 作为改进，所述电磁阀安装在所述安装座上。

[0036] 这样一来，可使得该竖梯攀爬防坠助力装置的结构更为紧凑，更适于在竖梯狭窄的空间中安装使用。

[0037] 作为优选，所述驱动马达为气动马达。

[0038] 这样一来，气动马达与气缸的可共用一条输气管作为气压控制回路，使得整体结构更为简化，从而更便于在现场安装使用。

[0039] 此外，采用气动马达不仅具有过载保护作用，还不会因过载而发生故障。因在过载时(攀爬人员坠落时)，气动马达只是转速降低或停止(更好地防坠)，当过载解除，立即可以重新正常运转，并不产生机件损坏等故障。可以长时间满载连续运转，温升较小。

[0040] 另外，采用气动马达只要控制进气阀或排气阀的开度，即控制压缩空气的流量，就能调节马达的输出功率和转速。便可达到调节转速和功率的目的，从而更好地适应具有不同攀爬速度和重量的攀爬人员。

[0041] 本发明竖梯攀爬方法具有实施方便简单优点的同时，可使得竖梯攀爬起来更为省力的同时，也能够更好的防坠，确保安全攀爬人员的安全。本发明竖梯攀爬方法尤其适合在塔吊竖梯上使用，其他具有竖梯的场合(如竖井或烟囱等)均可获得理想的助攀防坠的效果。

附图说明

[0042] 图1为一种本发明所采用的竖梯攀爬防坠助力装置的结构示意图。

[0043] 图2为一种本发明所采用的竖梯攀爬防坠助力装置不含壳体时的结构示意图。

[0044] 图3为图2中A处放大图。

[0045] 图4为一种本发明所采用的竖梯攀爬防坠助力装置不含壳体时的结构示意图。

[0046] 图5为图4中B处放大图。

[0047] 图中标记为：

[0048] 1吊绳；

[0049] 2安装座；

[0050] 3壳体；

[0051] 4永磁直流减速电机；

[0052] 5穿线筒；

[0053] 6棘轮；

[0054] 7棘爪；

[0055] 8气缸；

[0056] 9气动马达；

[0057] 10电磁阀。

具体实施方式

[0058] 下面结合一种本发明所采用的竖梯攀爬防坠助力装置的附图对本发明的竖梯攀爬方法作进一步的详细说明。其中，针对描述采用诸如上、下、左、右等说明性术语，目的在于帮助读者理解，而不旨在进行限制。

[0059] 实施例1：

[0060] 一种竖梯攀爬方法，包括以下步骤：

[0061] a、采用吊绳1与竖梯攀爬人员相扣接；

[0062] 该吊绳1缠绕设置在卷筒上，该卷筒可转动地安装在竖梯顶部的横向支撑杆上，该卷筒的转轴与驱动马达的输出轴驱动相连，该卷筒的转轴转动连接有一个用于获取卷筒转速的制动信号传送结构和用于在与吊绳1相扣接的竖梯攀爬人员坠落时提供制动力的制动结构；

[0063] b、竖梯攀爬人员上攀时，启动驱动马达来提升吊绳1并助力竖梯攀爬人员上攀；竖梯攀爬人员下攀时，驱动马达关闭；

[0064] 在上述上攀和下攀的过程中，所述制动信号传送结构实时获取卷筒的转速，并利用该转速来判断竖梯攀爬人员是否坠落；当竖梯攀爬人员坠落时卷筒转速大于安全值，该制动信号传送结构触动所述制动结构阻止卷筒旋转来防坠。

[0065] 上述竖梯攀爬方法在使用时：

[0066] 首先，启动驱动马达使其驱动卷筒旋转并下放吊绳1下端至邻近地面处，将吊绳1下端与攀爬人员身上所穿的安全带上的挂钩相扣接；随后，启动驱动马达使其驱动卷筒来提升吊绳1并开始上攀，这样即可给攀爬的攀爬人员提供一个恒定向上的助力，从而帮助攀

爬人员更为轻松快速的上攀竖梯。最后，上攀至位于竖梯顶部的操作时外部时，关闭驱动马达即可。

[0067] 在下攀竖梯时：驱动马达处于关闭状态。下攀爬人员下攀会牵拉吊绳1并克服制动结构的制动阻力。该阻力不仅能够对牵制到下攀速度，防止过快下攀，从而提高下攀安全性；还能够在不慎坠落时，减缓下落速度，使得坠落人员能够重新快速抓住竖梯，有效防止坠亡事故的发生，提升了竖梯攀爬的安全性。

[0068] 此外，本发明的攀爬方法无论是上攀还是下攀，吊绳1几乎静止(紧绷)在攀爬人员的(后)上方，不易引起攀爬人员的注意，这样即可使得攀爬人员能够更为专注谨慎的攀爬，提升攀爬的安全性。

[0069] 实施时优选所述安全值通过以下方式来计算求得：

[0070] 设定竖梯攀爬人员正常攀爬速度小于等于1米/秒；这样，测得实际所使用的卷筒的周长为L米；这样安全值即可为1/L转每秒。

[0071] 其中，上述竖梯攀爬方法中获取有一种竖梯攀爬防坠助力装置(如图1至图5所示)，该装置包括所述卷筒、所述驱动马达和所述制动结构，还包括一个安装座2；

[0072] 所述卷筒两端面分别外凸固定有一根转轴，所述卷筒通过转轴可转动支承连接在所述安装座2上；

[0073] 所述驱动马达和制动结构均固定安装在所述安装座2上；

[0074] 所述安装座2固定安装在竖梯顶部的横向支撑杆上。

[0075] 上述竖梯攀爬防坠助力装置的结构简单，便于生产和制造；且更便于快速稳固地安装到竖梯顶部的横向支撑杆上，提升装配效率。

[0076] 其中，所述制动信号传送结构包括永磁直流减速电机4和传输电缆；所述永磁直流减速电机4的转动轴与卷筒的转轴转动连接；所述永磁直流减速电机4的接线端与所述传输电缆的输入端电性连接，所述传输电缆用于输出制动用的电流信号。

[0077] 上述制动信号传送结构的设置，其中的永磁直流减速电机4与卷筒的转轴转动连接(优选采用皮带或齿轮进行连接)，这样卷筒的旋转能够驱动永磁直流减速电机4的转轴旋转并使其产生电流，且该电流能够通过电缆输出并作为制动用的电流信号，该电流信号可直接用于控制电磁阀10。且该电流信号在攀爬人员正常攀爬竖梯为较小值(均小于安全值)，仅在攀爬人员坠落时会使得永磁直流减速电机4所产生的电流值最大(大于安全值)，从而可通过此电流值来快速制动。

[0078] 综上，相较于采用转速测试仪来先行获取卷筒的转速信息作为制动信号，随后将该制动信号传送给控制器(变频器、PLC或单片机中的一种)，最后经控制器对信号进行处理后再将进行制动的控制过程而言，本发明的上述制动信号传送结构不仅结构最简，更为可靠；还具有制动信号获取、传送以及制动的全控制过程的响应速度最快，从而具有更高的安全可靠性。

[0079] 此外，该永磁直流减速电机4仅为小型发电机，其所发电电压安全，能够避免触电风险。

[0080] 另外，永磁直流减速电机4的扭矩也能够在下攀时提供阻力，防止快速下攀，使得攀爬更加安全。

[0081] 其中，所述制动信号传送结构还包括固定在安装座2上的穿线筒5，所述穿线筒5的

一端邻近所述永磁直流减速电机4，另一端邻近所述制动结构；所述传输电缆经所述穿线筒5穿出。

[0082] 这样一来，上述穿线筒5不仅能够对传输电缆进行支承和保护。还更便于本发明在装配生产时传输电缆的快速布置，从而提高生产效率。

[0083] 实施时，优选所述永磁直流减速电机4、制动结构和穿线筒5位于安装座2的下侧。这样一来可使得传输电缆的走线更短，有效节省电缆用量。

[0084] 其中，所述制动结构包括棘轮6、棘爪7和气缸8；

[0085] 所述棘轮6与所述卷筒的转轴同轴固定连接；与所述棘轮6相邻的所述安装座2的侧面上固定设置有摆轴和凸座；所述棘爪7整体呈长条形且一端为用于与棘轮6配合的制动端，另一端为推动端；所述棘爪7整体可摆动连接在所述摆轴上，所述气缸8上远离活塞杆的端部铰接在所述凸座上，所述活塞杆的外端与所述棘爪7的推动端相铰接；所述活塞杆的伸缩能够推拉所述棘爪7的推动端并使得所述棘爪7的制动端与所述棘轮6相抵接或远离；

[0086] 所述气缸8的气压控制回路中连接有电磁阀10，所述电磁阀10的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

[0087] 上述制动结构可采用制动信号传送结构的电流信号即可控制电磁阀10并使得活塞杆驱动棘爪7的制动端与所述棘轮6相抵接，从而在攀爬人员坠落时对棘轮6进行锁止，阻止其吊绳1继续下降，起到最佳的攀爬保护。

[0088] 实施时，优选所述棘轮6与所述卷筒上远离驱动马达一端的转轴同轴固定连接。这样可使得驱动马达与制动结构更为远离，更便于对驱动马达与制动结构进行装配。

[0089] 其中，所述电磁阀10安装在所述安装座2上。

[0090] 这样一来，可使得该竖梯攀爬防坠助力装置的结构更为紧凑，更适于在竖梯狭窄的空间中安装使用。

[0091] 其中，所述驱动马达为气动马达9。

[0092] 这样一来，气动马达9与气缸8的可共用一条输气管作为气压控制回路，使得整体结构更为简化，从而更便于在现场安装使用。

[0093] 此外，采用气动马达9不仅具有过载保护作用，还不会因过载而发生故障。因在过载时(攀爬人员坠落时)，气动马达9只是转速降低或停止(更好地防坠)，当过载解除，立即可以重新正常运转，并不产生机件损坏等故障。可以长时间满载连续运转，温升较小。

[0094] 另外，采用气动马达9只要控制进气阀或排气阀的开度，即控制压缩空气的流量，就能调节马达的输出功率和转速。便可达到调节转速和功率的目的，从而更好地适应具有不同攀爬速度和重量的攀爬人员。

[0095] 实施时，优选该驱动马达由非攀爬人员的其它攀爬人员来控制。可将驱动马达的控制开关设置在位于地面的控制箱内，或采用无线遥控器来进行控制。这样能够减少攀爬人员的操作，确保攀爬人员能够专注进行攀爬，提高攀爬的安全性。

[0096] 实施时，优选上述竖梯攀爬防坠助力装置还包括无线控制模块及其相配合使用的无线遥控器；其中，所述无线控制模块固定安装在所述安装座2上，且该无线控制模块与制动结构和驱动马达中所使用的电磁阀10的控制端分别相连。这样一来，即可在地面便捷地使用无线遥控器来控制该竖梯攀爬防坠助力装置。方便多人依次攀爬。

[0097] 实施时，优选上述竖梯攀爬防坠助力装置还可包括具有内腔的壳体3，所述卷筒、

安装座2、驱动马达和制动结构固定在所述内腔中；所述壳体3的下表面具有供所述吊绳1穿出的穿孔；所述壳体3的上表面固定设置用于与横向支撑杆固定连接的安装结构。

[0098] 上述壳体3的设置，能够更好的阻挡施工现场的扬尘进入至内腔，使得内腔具有更优的运行环境，帮助本发明能够持久可靠的运行和使用。

[0099] 实施时，所述安装结构可采用吊环或通过螺栓对接的抱箍结构中的任意一种，均可使得安装结构与横向支撑杆之间的连接不仅较为方便，且更为牢固。

[0100] 实施时，优选在吊绳的外端处增设柔性配重块，将配重块串接固定在吊绳上。这样一来，该柔性配重块能够增加吊绳空载时的负重，从而可通过柔性配重块来克服吊绳的缠绕摩擦力，促使吊绳在空载时也能够顺利下落至地面，从而便于下一位攀爬人员快速攀爬。可见，上述柔性配重块的设置，更适合于多人依次攀爬竖梯，能够为多人攀爬过程提供保护。此外，柔性配重块也即配重块的外部包裹设置柔软的保护套，通过该柔软的保护套来防止配重块误撞伤攀爬人员。

[0101] 实施时，优选在上述竖梯攀爬防坠助力装置中卷筒的转轴与驱动马达的输出轴之间设置离合器机构。这样一来，即可在在吊绳外端下放至到地面时，离合器机构能够自动切断动力，防止(因人为误操作原因造成)吊绳在卷筒内打搅。这样，可使得吊绳的升降过程更为持久可靠。

[0102] 实施例2：

[0103] 所述制动结构包括制动器、轮毂和电磁阀，其中，所述制动器为盘式制动器；所述轮毂同轴固定安装在所述卷筒远离驱动马达一端的转轴上，所述制动器的制动盘与所述轮毂固定连接，所述制动器上制动液管路中设置有所述电磁阀，该电磁阀的控制端与所述传输电缆的输出端电性连接。

[0104] 上述制动结构能够利用盘式制动器所具有的散热快、重量轻、构造简单、调整方便和制动效果稳定的优点来更好的防止攀爬坠落，确保攀爬的安全性。

[0105] 实施时，该制动器也可选用鼓式制动器，当制动器为鼓式制动器同样能实现本发明所需的制动目的。

[0106] 实施例3：

[0107] 所述制动结构包括旋转阻尼器；所述旋转阻尼器的转动轴与所述卷筒的转轴转动连接。

[0108] 旋转阻尼器能够根据卷筒旋转速度的变化，使得自身的扭矩也随之变化。其变化规律为：卷筒转速越快，扭矩也越大。卷筒转速越慢，扭矩越小。

[0109] 统计表明：攀爬人员正常上下攀爬过程均趋于匀速(约为1米每秒)，这样一来，上述竖梯攀爬防坠助力装置在使用时，其中旋转阻尼器的扭矩为恒定值，不会对攀爬过程构成较大影响。但一旦出现攀爬人员坠落的情况，此时会加快卷筒的转速，上述旋转阻尼器会随着卷筒转速的提升来增大扭矩，减缓卷筒的转速，从而减缓坠落人员的下落速度，使其有更多的时间来重新抓住竖梯来重回安全状态。

[0110] 实施时，优选所述旋转阻尼器为单向阻尼器，该旋转阻尼器的转动轴通过皮带或齿轮与卷筒的转轴相连接。

[0111] 实施例4：

[0112] 所述制动结构包括永磁制动器，所述永磁制动器的转动轴与所述卷筒的转轴转动

连接。

[0113] 永磁制动器与上述旋转阻尼器不同之处在于：永磁制动器的制动扭矩为可调的恒定值。这样可根据实际需求来进行调节，使用起来更为灵活。

[0114] 实施时，优选该永磁制动器的转动轴通过皮带或齿轮与卷筒的转轴相连接。

[0115] 以上仅是本发明优选的实施方式，需指出是，对于本领域技术人员在不脱离本技术方案的前提下，还可以作出若干变形和改进，上述变形和改进的技术方案应同样视为落入本申请要求保护的范围。

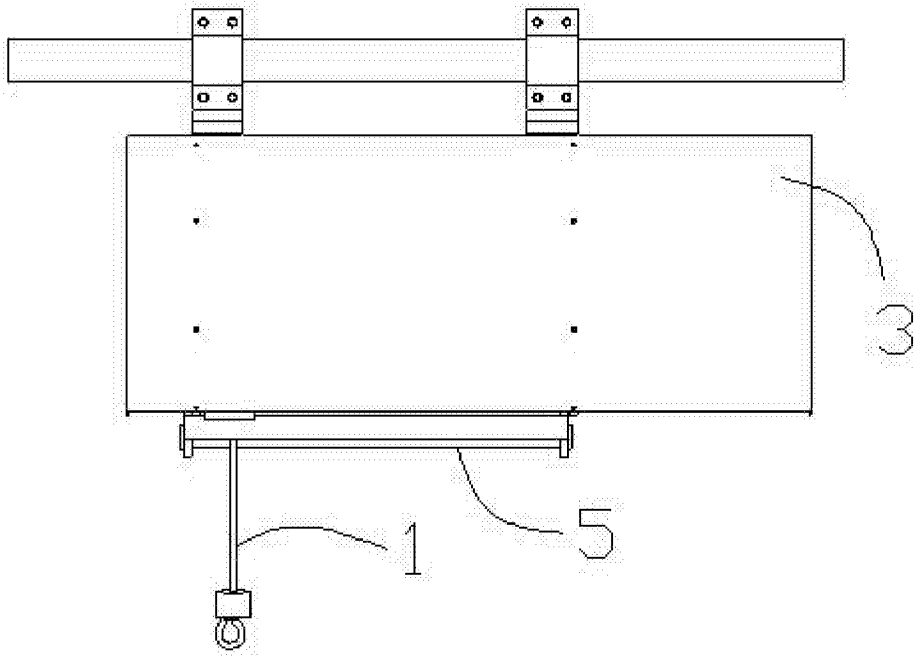


图1

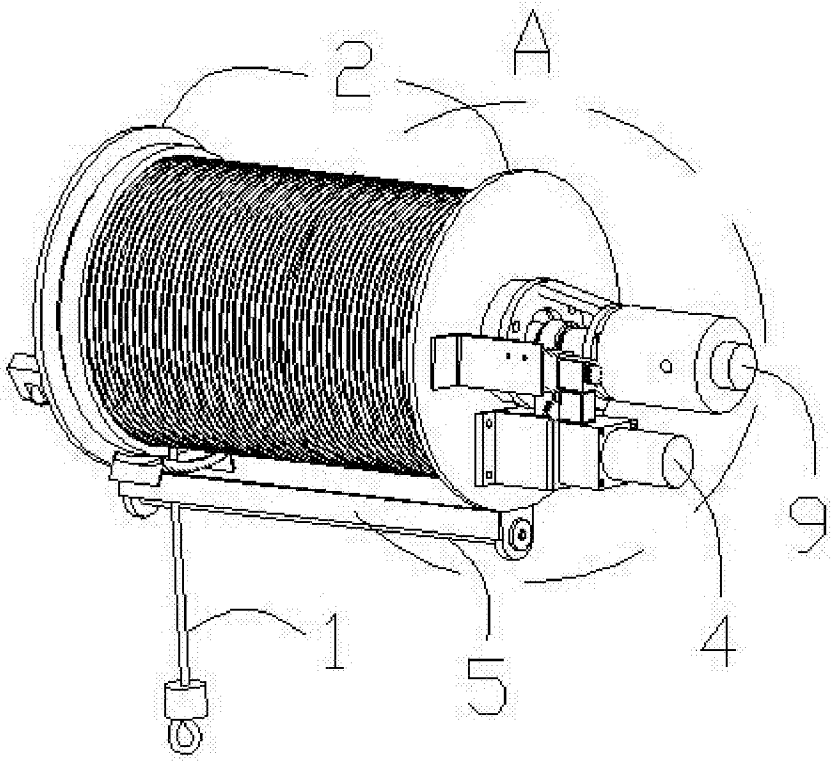


图2

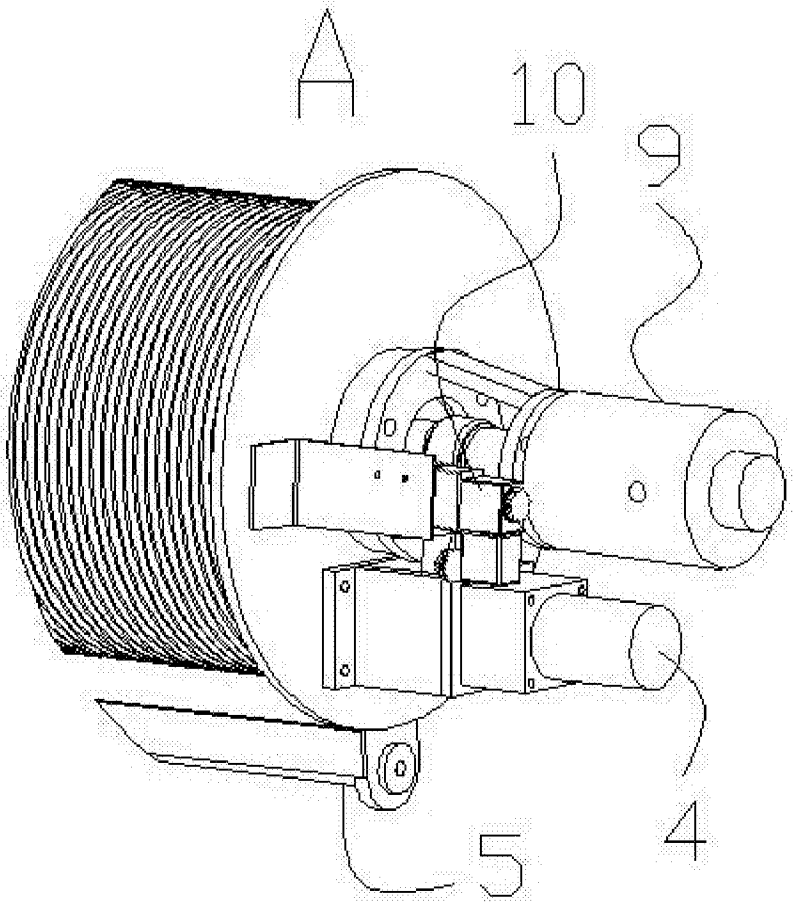


图3

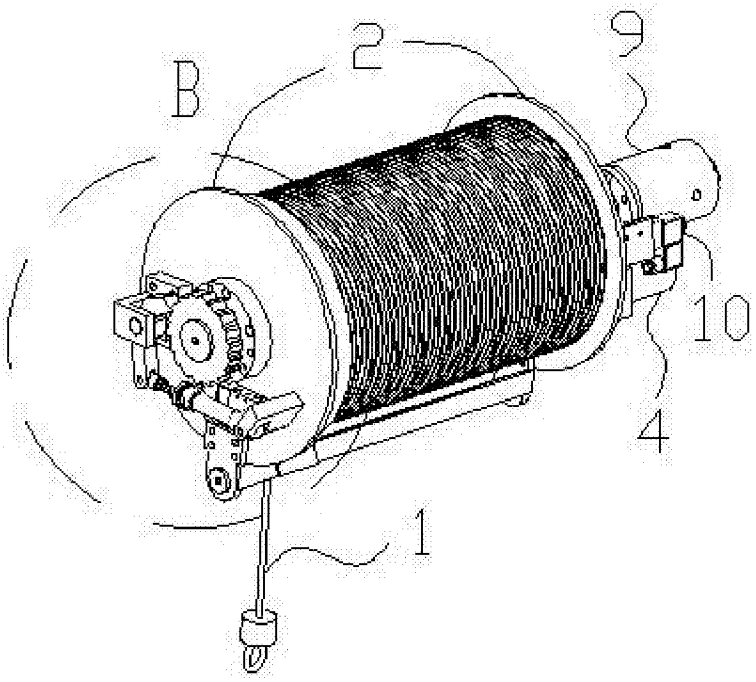


图4

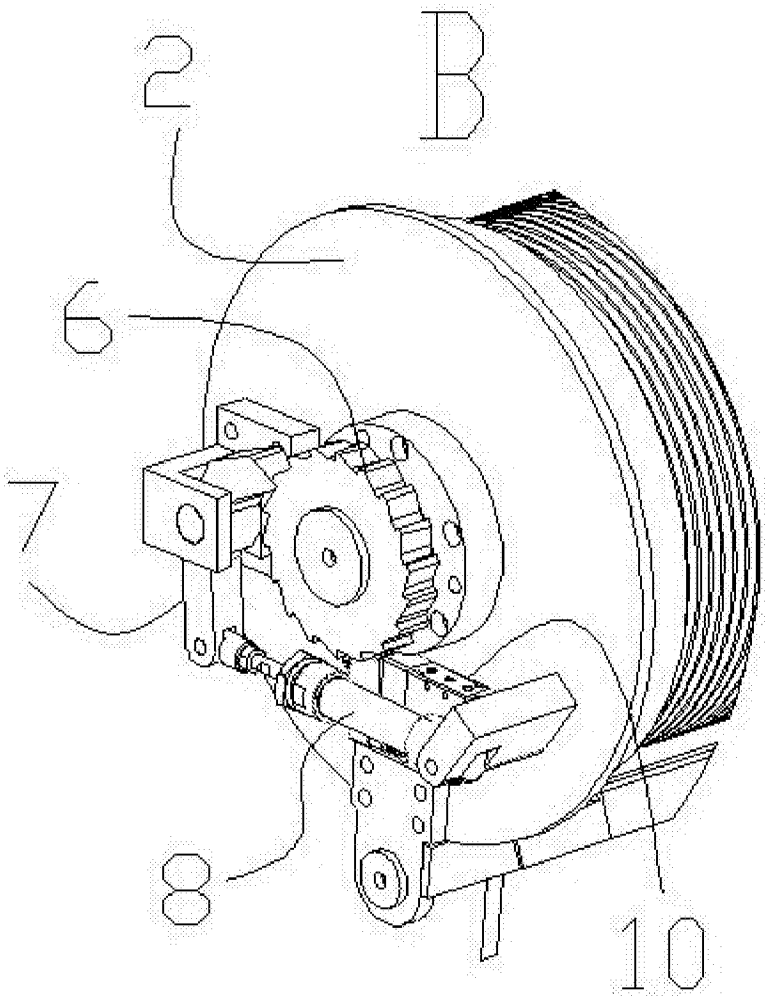


图5