



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110668299 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910978422.9

(22)申请日 2019.10.15

(71)申请人 黄艳梅

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区石码头2号湖南科技大学

(72)发明人 黄艳梅 胡可

(51)Int.Cl.

B66C 1/04(2006.01)

B66C 1/10(2006.01)

B66C 1/44(2006.01)

B66C 13/06(2006.01)

B66C 11/00(2006.01)

B66C 11/16(2006.01)

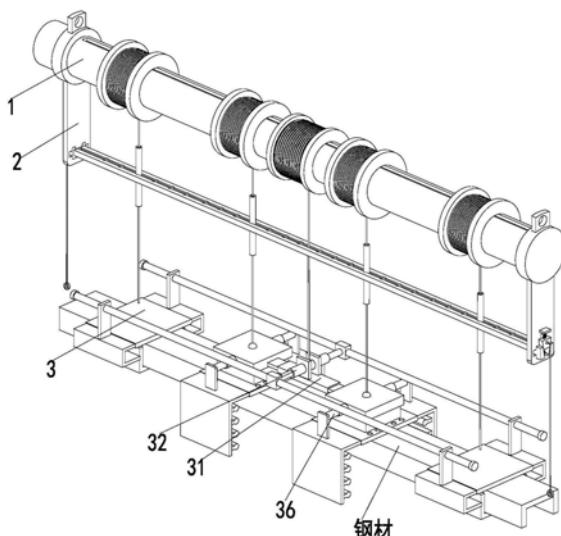
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备

(57)摘要

本发明涉及一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,包括收放机构、辅助机构与吊运机构,收放机构下端从上往下依次布置有辅助机构与吊运机构,辅助机构与吊运机构均与收放机构侧壁相连接,收放机构包括一号安装板、二号安装板、收放辊、收放电机、吊运线筒、牵引线筒、吊运钢丝与牵引钢丝,吊运机构包括连接板、调整气缸、连接杆、承托架、安装板、调节气缸、磁铁与吸附架,辅助机构包括辅助板、辅助导轨、导向筒、移动块、调节块、复位弹簧与拉绳。本发明在吊装输送时通过底部承托与上端磁铁吸附两种方式同时对钢材进行固定,提高了吊运过程中钢材的稳定性,在对吊运至指定位置的钢材进行放置时,能够对其下落起到一定的缓冲作用。



1. 一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,包括收放机构(1)、辅助机构(2)与吊运机构(3),其特征在于:所述收放机构(1)下端从上往下依次布置有辅助机构(2)与吊运机构(3),辅助机构(2)与吊运机构(3)均与收放机构(1)侧壁相连接;其中:

所述收放机构(1)包括一号安装板(11)、二号安装板(12)、收放辊(13)、收放电机(14)、吊运线筒(15)、牵引线筒(16)、吊运钢丝(17)与牵引钢丝(18),一号安装板(11)与二号安装板(12)左右对称布置,一号安装板(11)与二号安装板(12)上均设置有吊环,一号安装板(11)与二号安装板(12)之间通过轴承安装有收放辊(13),且收放辊(13)左端通过联轴器与收放电机(14)输出轴相连接,收放电机(14)通过电机座安装在一号安装板(11)侧壁上,收放辊(13)外壁上通过滑动配合方式从左往右均匀安装有吊运线筒(15),吊运线筒(15)数量为四,收放辊(13)外壁中部安装有牵引线筒(16),且吊运线筒(15)上缠绕有吊运钢丝(17),牵引线筒(16)上缠绕有牵引钢丝(18);

所述吊运机构(3)包括连接板(31)、调整气缸(32)、连接杆(33)、承托架(34)、安装板(35)、调节气缸(36)、磁铁(37)与吸附架(38),连接板(31)为左右可伸缩结构,连接板(31)上端安装有调整气缸(32),调整气缸(32)中部与牵引钢丝(18)下端相连接,调整气缸(32)为前后双向可伸缩结构,调整气缸(32)前后两端均安装有连接杆(33),前后相对布置的连接杆(33)之间连接有承托架(34),承托架(34)数量为二,两个承托架(34)左右对称布置:

连接板(31)左右两端对称安装有安装板(35),安装板(35)为空心结构,安装板(35)上端与吊运钢丝(17)上端相连接,安装板(35)下端安装有磁铁(37),磁铁(37)下端与吸附架(38)上端相紧贴,安装板(35)中部安装有调节气缸(36),调节气缸(36)为前后双向可伸缩结构,且吸附架(38)上端与调节气缸(36)前后两端相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述辅助机构(2)包括辅助板(21)、辅助导轨(22)、导向筒(23)、移动块(24)、调节块(25)、复位弹簧(26)与拉绳(27),一号安装板(11)与二号安装板(12)下端均安装有辅助板(21),辅助板(21)之间通过滑动配合方式前后对称安装有辅助导轨(22),辅助导轨(22)之间通过滑动配合方式从左往右均匀安装有导向筒(23),导向筒(23)位置与吊运线筒(15)位置一一对应,且吊运钢丝(17)穿过导向筒(23),辅助导轨(22)左右两端对称安装有移动块(24),前后相对布置的移动块(24)之间布置有调节块(25),调节块(25)通过滑动配合方式安装在辅助板(21)侧壁上,调节块(25)上端与辅助板(21)之间、移动块(24)外壁与辅助板(21)之间均连接有复位弹簧(26),且调节块(25)侧壁上安装有拉绳(27)。

3. 根据权利要求1所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述承托架(34)包括伸缩架(341)、承托板(342)、转动钢轴(343)、托槽(344)与支撑弹簧(345),伸缩架(341)位于前后对称布置的两个连接杆(33)之间,伸缩架(341)与连接杆(33)之间通过滑动配合方式相连接,伸缩架(341)上端与吊运钢丝(17)相连接,伸缩架(341)为前后可伸缩结构,伸缩架(341)外侧安装有承托板(342),承托板(342)为L型结构,承托板(342)下端从左往右开设有转动槽,转动槽内设置有托槽(344),托槽(344)下端与承托板(342)之间连接有支撑弹簧(345),托槽(344)上端通过销轴安装有转动钢轴(343)。

4. 根据权利要求1所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述吸附架(38)包括固定板(381)、伸缩板(382)与橡胶凸板(383),固定板(381)安装在磁铁(37)下端,固定板(381)为空心结构,且固定板(381)上下两端均匀开设有吸附孔,固定板(381)

前后两端通过滑动配合方式对称安装有伸缩板(382),伸缩板(382)为倒L型结构,伸缩板(382)内侧从上往下均匀安装有橡胶凸板(383),且橡胶凸板(383)为前后可伸缩结构。

5.根据权利要求2所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述辅助导轨(22)上从左往右均匀开设有弧形凹槽,弧形凹槽形状与导向筒(23)外壁形状相吻合。

6.根据权利要求2所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述导向筒(23)外壁前后两端对称设置有滑动凸块(23a),滑动凸块(23a)通过滑动配合方式安装在辅助导轨(22)内侧,且滑动凸块(23a)为前后可伸缩结构。

7.根据权利要求2所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述移动块(24)为斜面向内的直角梯形结构,调节块(25)为等腰梯形结构,且调节块(25)侧壁与移动块(24)侧壁相紧贴。

8.根据权利要求4所述的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,其特征在于:所述伸缩板(382)包括主体(382a)与伸缩头(382b),主体(382a)通过滑动配合方式安装在固定板(381)内,主体(382a)内侧通过滑动配合方式安装有伸缩头(382b),伸缩头(382b)内壁与主体(382a)之间连接有弹簧。

## 一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程设备领域,具体的说是一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备。

### 背景技术

[0002] 钢结构是由钢制材料组成的结构,是主要的建筑结构类型之一。钢结构主要由型钢和钢板等制成的梁钢、钢柱、钢桁架等构件组成,并采用硅烷化、纯锰磷化、水洗烘干、镀锌等除锈防锈工艺,各构件或部件之间通常采用焊缝、螺栓或铆钉连接。

[0003] 因钢结构自重较轻,且施工简便,广泛应用于大型厂房、场馆、超高层等领域。在钢结构厂房建造过程中,需要对钢材进行吊装输送,在实际操作中存在下列问题:

[0004] (1)吊装前对钢材进行固定时,多采用绳索或吊钩对钢材进行两点式固定,钢材与绳索、吊钩之间易发生相对滑动,吊运用的钢丝绳在移动过程中也会发生晃动,进一步增加了钢材从高处掉落的可能性,工作中存在安全隐患;

[0005] (2)将钢材吊装至指定位置后,一般会之间将钢材从一定高度处放下,由于并未采取缓冲措施,钢材在下落时会与放置面产生较大撞击,从而导致钢材产生形变、划痕等损伤,降低了钢材作为钢结构构件的强度。

[0006] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决其技术问题所采用以下技术方案来实现:一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,包括收放机构、辅助机构与吊运机构,所述收放机构下端从上往下依次布置有辅助机构与吊运机构,辅助机构与吊运机构均与收放机构侧壁相连接;其中:

[0008] 所述收放机构包括一号安装板、二号安装板、收放辊、收放电机、吊运线筒、牵引线筒、吊运钢丝与牵引钢丝,一号安装板与二号安装板左右对称布置,一号安装板与二号安装板上均设置有吊环,一号安装板与二号安装板之间通过轴承安装有收放辊,且收放辊左端通过联轴器与收放电机输出轴相连接,收放电机通过电机座安装在一号安装板侧壁上,收放辊外壁上通过滑动配合方式从左往右均匀安装有吊运线筒,吊运线筒数量为四,收放辊外壁中部安装有牵引线筒,且吊运线筒上缠绕有吊运钢丝,牵引线筒上缠绕有牵引钢丝;通过一号安装板与二号安装板上设置的吊环将收放机构与现有起吊机械(如吊车)进行连接后,起吊机械可将本发明移动至适当高度,之后便可通过收放电机带动收放辊进行转动,以对吊运线筒及牵引线筒上缠绕的吊运钢丝、牵引钢丝进行收放,辅助吊运机构完成钢材的吊装运输工作,且可根据所吊运的钢材的长度对吊运线筒位置进行适当调节,以提高吊装运输过程中的稳定性。

[0009] 所述吊运机构包括连接板、调整气缸、连接杆、承托架、安装板、调节气缸、磁铁与吸附架,连接板为左右可伸缩结构,连接板上端安装有调整气缸,调整气缸中部与牵引钢丝

下端相连接,调整气缸为前后双向可伸缩结构,调整气缸前后两端均安装有连接杆,前后相对布置的连接杆之间连接有承托架,承托架数量为二,两个承托架左右对称布置:

[0010] 连接板左右两端对称安装有安装板,安装板为空心结构,安装板上端与吊运钢丝上端相连接,安装板下端安装有磁铁,磁铁下端与吸附架上端相紧贴,安装板中部安装有调节气缸,调节气缸为前后双向可伸缩结构,且吸附架上端与调节气缸前后两端相连接;在连接杆的连接作用下,调整气缸可同时对两个承托架的尺寸进行调节,通过调节气缸的伸缩运动可对吸附架尺寸进行调节,以在吊运前对不同尺寸的钢材进行承托与固定,通过底部承托与上端磁铁吸附两种方式同时对钢材进行固定,提高了吊运过程中钢材的稳定性,有效避免钢材掉落的情况发生。

[0011] 优选的,所述辅助机构包括辅助板、辅助导轨、导向筒、移动块、调节块、复位弹簧与拉绳,一号安装板与二号安装板下端均安装有辅助板,辅助板之间通过滑动配合方式前后对称安装有辅助导轨,辅助导轨之间通过滑动配合方式从左往右均匀安装有导向筒,导向筒位置与吊运线筒位置一一对应,且吊运钢丝穿过导向筒,辅助导轨左右两端对称安装有移动块,前后相对布置的移动块之间布置有调节块,调节块通过滑动配合方式安装在辅助板侧壁上,调节块上端与辅助板之间、移动块外壁与辅助板之间均连接有复位弹簧,且调节块侧壁上安装有拉绳;导向筒能够对吊运钢丝起到一定的导向作用,防止吊运钢丝发生晃动,通过人工方式拉动拉绳,带动调节块向下运动,调节块对移动块产生向外的挤压力,使得与移动块相连接的辅助导轨向外运动,两辅助导轨之间的间距增大,此时导向筒能够根据所吊运的钢材的长度在辅助导轨上进行左右移动。

[0012] 优选的,所述承托架包括伸缩架、承托板、转动钢轴、托槽与支撑弹簧,伸缩架位于前后对称布置的两个连接杆之间,伸缩架与连接杆之间通过滑动配合方式相连接,伸缩架上端与吊运钢丝相连接,伸缩架为前后可伸缩结构,伸缩架外侧安装有承托板,承托板为L型结构,承托板下端从左往右开设有转动槽,转动槽内设置有托槽,托槽下端与承托板之间连接有支撑弹簧,托槽上端通过销轴安装有转动钢轴;吊运前,通过调整气缸对伸缩架长度进行调整,使得承托板能够对钢材下端进行承托,同时承托板侧壁能够对钢材外壁进行限位,未与钢材下端接触的转动钢轴在支撑弹簧的弹力作用下伸出转动槽,从而对钢材内壁进行限位。

[0013] 优选的,所述吸附架包括固定板、伸缩板与橡胶凸板,固定板安装在磁铁下端,固定板为空心结构,且固定板上下两端均匀开设有吸附孔,固定板前后两端通过滑动配合方式对称安装有伸缩板,伸缩板为倒L型结构,伸缩板内侧从上往下均匀安装有橡胶凸板,且橡胶凸板为前后可伸缩结构;吊装前与吊装过程中,两伸缩板之间间隙较大,使得固定板上开设的吸附孔能够完全露出,因此磁铁便能够透过固定板对钢材进行吸附,当需要将吊运的钢材放下时,通过调节气缸带动伸缩板相内运动,吸附孔被逐渐挡住,因此磁铁对钢材的磁力逐渐减弱,当橡胶凸板与钢材侧壁相紧贴时,吸附孔被完全遮挡,失去磁力吸附作用的钢材在橡胶凸板的摩擦力作用下,能够缓慢向下掉落,不会因掉落过快而对钢材造成损伤。

[0014] 优选的,所述辅助导轨上从左往右均匀开设有弧形凹槽,弧形凹槽形状与导向筒外壁形状相吻合,当辅助导轨间隙较小时,前后相对布置的弧形凹槽能够对导向筒位置进行限制。

[0015] 优选的,所述导向筒外壁前后两端对称设置有滑动凸块,滑动凸块通过滑动配合

方式安装在辅助导轨内侧,且滑动凸块为前后可伸缩结构。

[0016] 优选的,所述移动块为斜面向内的直角梯形结构,调节块为等腰梯形结构,且调节块侧壁与移动块侧壁相紧贴,调节块向下运动时,能够对移动块产生向外的挤压力,使得前后相对布置的辅助导轨间距增大。

[0017] 优选的,所述伸缩板包括主体与伸缩头,主体通过滑动配合方式安装在固定板内,主体内侧通过滑动配合方式安装有伸缩头,伸缩头内壁与主体之间连接有弹簧;在需要对吊运至指定位置的宽度不同的钢材进行下落缓冲时,调节伸缩板至橡胶凸板紧压在钢材侧壁时,伸缩板的主体与伸缩头的相对位置不同。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] 1.本发明提供的一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,在吊装输送时通过底部承托与上端磁铁吸附两种方式同时对钢材进行固定,提高了吊运过程中钢材的稳定性,在对吊运至指定位置的钢材进行放置时,能够对其下落起到一定的缓冲作用,避免因掉落过快而造成损伤;

[0020] 2.本发明通过设置的收放机构,与现有起吊机械进行连接后,可辅助吊运机构完成钢材的吊装运输工作,且可根据所吊运的钢材的长度对吊运线筒位置进行适当调节,以提高吊装运输过程中的稳定性;

[0021] 3.本发明通过设置的辅助机构,导向筒能够对吊运钢丝起到一定的导向作用,防止吊运钢丝发生晃动,通过拉动拉绳扩大辅助导轨间距,以达到对导向筒位置进行调节的目的;

[0022] 4.本发明通过设置的吊运机构,对不同尺寸的钢材进行承托与固定,通过底部承托与上端磁铁吸附两种方式同时对钢材进行固定,有效避免钢材掉落的情况发生,在放料过程中,钢材在橡胶凸板的摩擦力作用下,能够缓慢向下掉落,不会因掉落过快而对钢材造成损伤。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0024] 图1是本发明工作时的立体结构示意图;

[0025] 图2是本发明工作时的平面结构示意图;

[0026] 图3是本发明连接杆与承托架之间的平面结构示意图;

[0027] 图4是本发明吸附架的平面结构示意图;

[0028] 图5是本发明辅助机构的部分平面结构示意图;

[0029] 图6是本发明吊运钢丝、辅助导轨与导向筒之间的剖视图。

## 具体实施方式

[0030] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合图1至图6,对本发明进行进一步阐述。

[0031] 一种钢结构厂房建造钢构吊装输送设备,包括收放机构1、辅助机构2与吊运机构3,所述收放机构1下端从上往下依次布置有辅助机构2与吊运机构3,辅助机构2与吊运机构3均与收放机构1侧壁相连接;其中:

[0032] 所述收放机构1包括一号安装板11、二号安装板12、收放辊13、收放电机14、吊运线筒15、牵引线筒16、吊运钢丝17与牵引钢丝18，一号安装板11与二号安装板12左右对称布置，一号安装板11与二号安装板12上均设置有吊环，一号安装板11与二号安装板12之间通过轴承安装有收放辊13，且收放辊13左端通过联轴器与收放电机14输出轴相连接，收放电机14通过电机座安装在一号安装板11侧壁上，收放辊13外壁上通过滑动配合方式从左往右均匀安装有吊运线筒15，吊运线筒15数量为四，收放辊13外壁中部安装有牵引线筒16，且吊运线筒15上缠绕有吊运钢丝17，牵引线筒16上缠绕有牵引钢丝18；通过一号安装板11与二号安装板12上设置的吊环将收放机构1与现有起吊机械（如吊车）进行连接后，起吊机械可将本发明移动至适当高度，之后便可通过收放电机14带动收放辊13进行转动，以对吊运线筒15及牵引线筒16上缠绕的吊运钢丝17、牵引钢丝18进行收放，辅助吊运机构3完成钢材的吊装运输工作，且可根据所吊运的钢材的长度对吊运线筒15位置进行适当调节，以提高吊装运输过程中的稳定性。

[0033] 所述辅助机构2包括辅助板21、辅助导轨22、导向筒23、移动块24、调节块25、复位弹簧26与拉绳27，一号安装板11与二号安装板12下端均安装有辅助板21，辅助板21之间通过滑动配合方式前后对称安装有辅助导轨22，辅助导轨22之间通过滑动配合方式从左往右均匀安装有导向筒23，导向筒23位置与吊运线筒15位置一一对应，且吊运钢丝17穿过导向筒23，辅助导轨22左右两端对称安装有移动块24，前后相对布置的移动块24之间布置有调节块25，调节块25通过滑动配合方式安装在辅助板21侧壁上，调节块25上端与辅助板21之间、移动块24外壁与辅助板21之间均连接有复位弹簧26，且调节块25侧壁上安装有拉绳27；导向筒23能够对吊运钢丝17起到一定的导向作用，防止吊运钢丝17发生晃动，通过人工方式拉动拉绳27，带动调节块25向下运动，调节块25对移动块24产生向外的挤压力，使得与移动块24相连接的辅助导轨22向外运动，两辅助导轨22之间的间距增大，此时导向筒23能够根据所吊运的钢材的长度在辅助导轨22上进行左右移动。

[0034] 所述辅助导轨22上从左往右均匀开设有弧形凹槽，弧形凹槽形状与导向筒23外壁形状相吻合，当辅助导轨22间隙较小时，前后相对布置的弧形凹槽能够对导向筒23位置进行限制。

[0035] 所述导向筒23外壁前后两端对称设置有滑动凸块23a，滑动凸块23a通过滑动配合方式安装在辅助导轨22内侧，且滑动凸块23a为前后可伸缩结构。

[0036] 所述移动块24为斜面向内的直角梯形结构，调节块25为等腰梯形结构，且调节块25侧壁与移动块24侧壁相紧贴，调节块25向下运动时，能够对移动块24产生向外的挤压力，使得前后相对布置的辅助导轨22间距增大。

[0037] 所述吊运机构3包括连接板31、调整气缸32、连接杆33、承托架34、安装板35、调节气缸36、磁铁37与吸附架38，连接板31为左右可伸缩结构，连接板31上端安装有调整气缸32，调整气缸32中部与牵引钢丝18下端相连接，调整气缸32为前后双向可伸缩结构，调整气缸32前后两端均安装有连接杆33，前后相对布置的连接杆33之间连接有承托架34，承托架34数量为二，两个承托架34左右对称布置：

[0038] 连接板31左右两端对称安装有安装板35，安装板35为空心结构，安装板35上端与吊运钢丝17上端相连接，安装板35下端安装有磁铁37，磁铁37下端与吸附架38上端相紧贴，安装板35中部安装有调节气缸36，调节气缸36为前后双向可伸缩结构，且吸附架38上端与

调节气缸36前后两端相连接；在连接杆33的连接作用下，调整气缸32可同时对两个承托架34的尺寸进行调节，通过调节气缸36的伸缩运动可对吸附架38尺寸进行调节，以在吊运前对不同尺寸的钢材进行承托与固定，通过底部承托与上端磁铁37吸附两种方式同时对钢材进行固定，提高了吊运过程中钢材的稳定性，有效避免钢材掉落的情况发生。

[0039] 所述承托架34包括伸缩架341、承托板342、转动钢轴343、托槽344与支撑弹簧345，伸缩架341位于前后对称布置的两个连接杆33之间，伸缩架341与连接杆33之间通过滑动配合方式相连接，伸缩架341上端与吊运钢丝17相连接，伸缩架341为前后可伸缩结构，伸缩架341外侧安装有承托板342，承托板342为L型结构，承托板342下端从左往右开设有转动槽，转动槽内设置有托槽344，托槽344下端与承托板342之间连接有支撑弹簧345，托槽344上端通过销轴安装有转动钢轴343；吊运前，通过调整气缸32对伸缩架341长度进行调整，使得承托板342能够对钢材下端进行承托，同时承托板342侧壁能够对钢材外壁进行限位，未与钢材下端接触的转动钢轴343在支撑弹簧345的弹力作用下伸出转动槽，从而对钢材内壁进行限位。

[0040] 所述吸附架38包括固定板381、伸缩板382与橡胶凸板383，固定板381安装在磁铁37下端，固定板381为空心结构，且固定板381上下两端均匀开设有吸附孔，固定板381前后两端通过滑动配合方式对称安装有伸缩板382，伸缩板382为倒L型结构，伸缩板382内侧从上往下均匀安装有橡胶凸板383，且橡胶凸板383为前后可伸缩结构；吊装前与吊装过程中，两伸缩板382之间间隙较大，使得固定板381上开设的吸附孔能够完全露出，因此磁铁37便能够透过固定板381对钢材进行吸附，当需要将吊运的钢材放下时，通过调节气缸36带动伸缩板382相内运动，吸附孔被逐渐挡住，因此磁铁37对钢材的磁力逐渐减弱，当橡胶凸板383与钢材侧壁相紧贴时，吸附孔被完全遮挡，失去磁力吸附作用的钢材在橡胶凸板383的摩擦力作用下，能够缓慢向下掉落，不会因掉落过快而对钢材造成损伤。

[0041] 所述伸缩板382包括主体382a与伸缩头382b，主体382a通过滑动配合方式安装在固定板381内，主体382a内侧通过滑动配合方式安装有伸缩头382b，伸缩头382b内壁与主体382a之间连接有弹簧；在需要对吊运至指定位置的宽度不同的钢材进行下落缓冲时，调节伸缩板382至橡胶凸板383紧压在钢材侧壁时，伸缩板382的主体382a与伸缩头382b的相对位置不同。

[0042] 具体工作时，首先将一号安装板11与二号安装板12上设置的吊环与现有起吊机械进行连接，并通过起吊机械将本发明提升至适当高度，之后便可通过收放电机14带动收放辊13进行转动，以对吊运线筒15及牵引线筒16上缠绕的吊运钢丝17、牵引钢丝18进行收放；

[0043] 通过收放机构1将吊运机构3下降至一定高度后，通过人工方式将待吊运的钢材放置在承托架34上，并通过调整气缸32对承托架34进行调节，使得承托架34将钢材侧壁夹紧，同时通过磁铁37与吸附架38的相互配合对钢材中部进行吸附，进一步提高钢材固定的稳定性，避免钢材发生掉落；

[0044] 将钢材吊运至指定位置后，调整气缸32带动承托架34向外运动，直至承托架34不再与钢材接触，最后通过调节气缸36带动伸缩板382相内运动，吸附孔被逐渐挡住，磁铁37对钢材的磁力随之逐渐减弱，当橡胶凸板383与钢材侧壁相紧贴时，吸附孔被完全遮挡，失去磁力吸附作用的钢材在橡胶凸板383的摩擦力作用下，能够缓慢向下掉落，不会因掉落过快而对钢材造成损伤。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

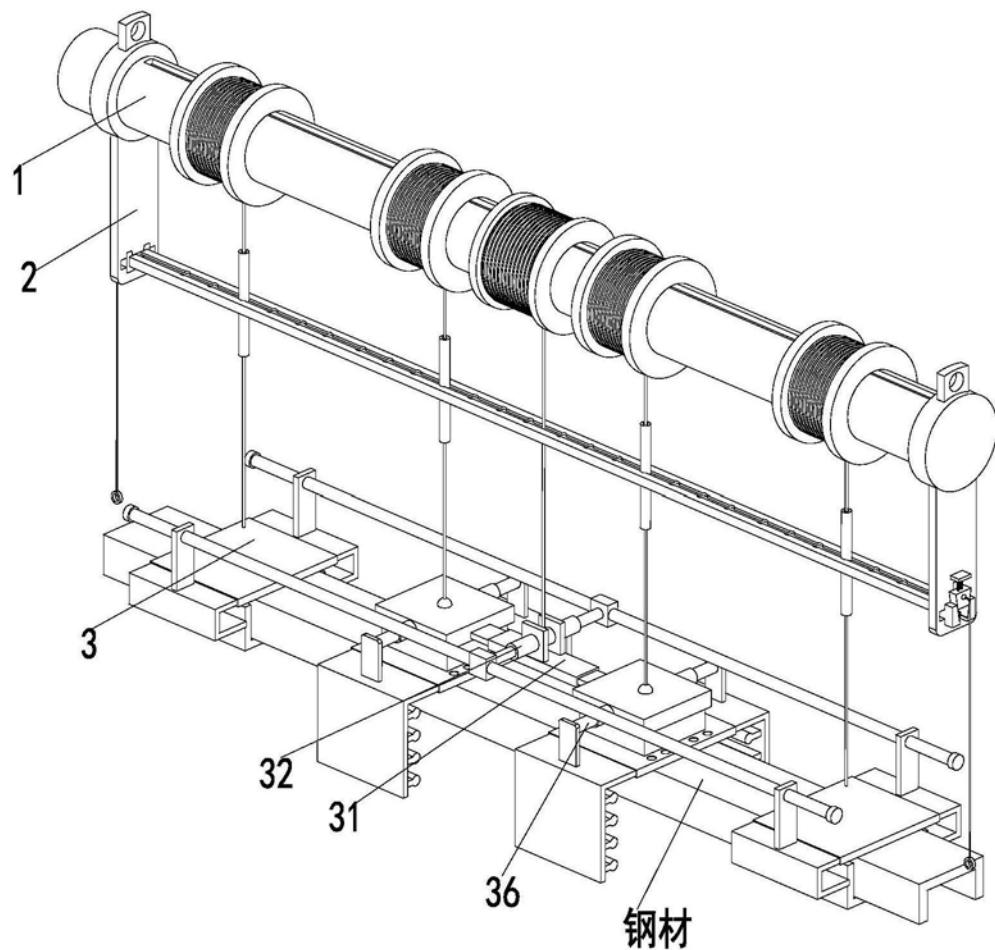


图1

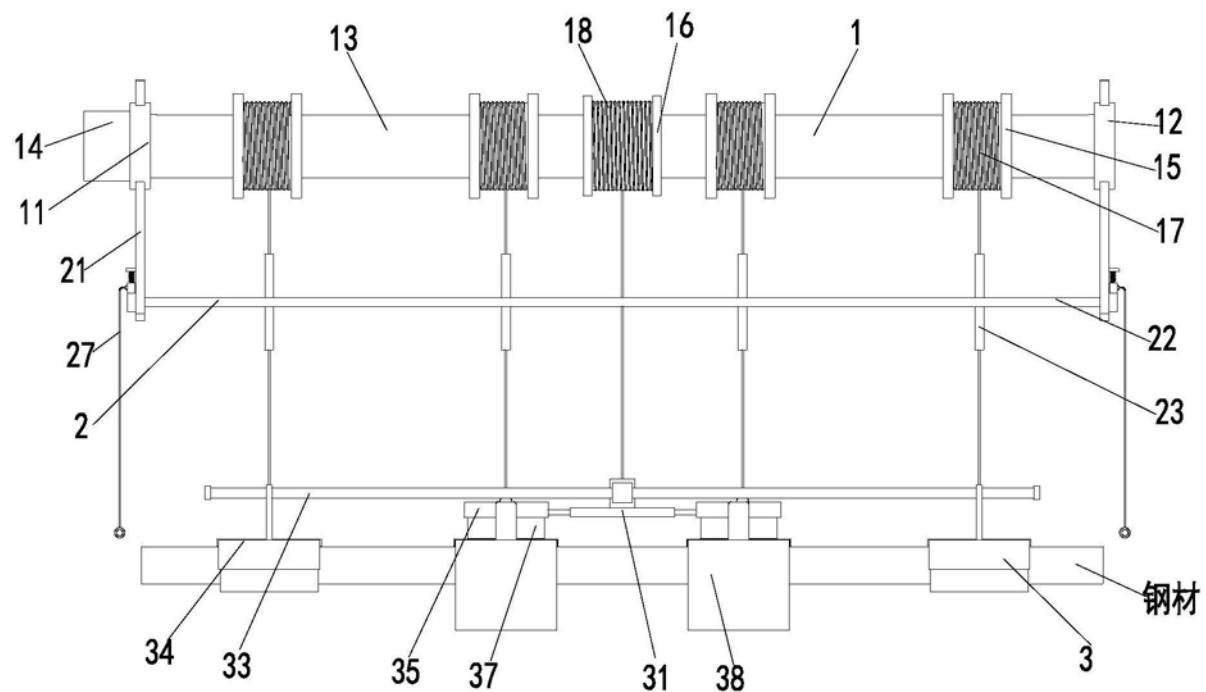


图2

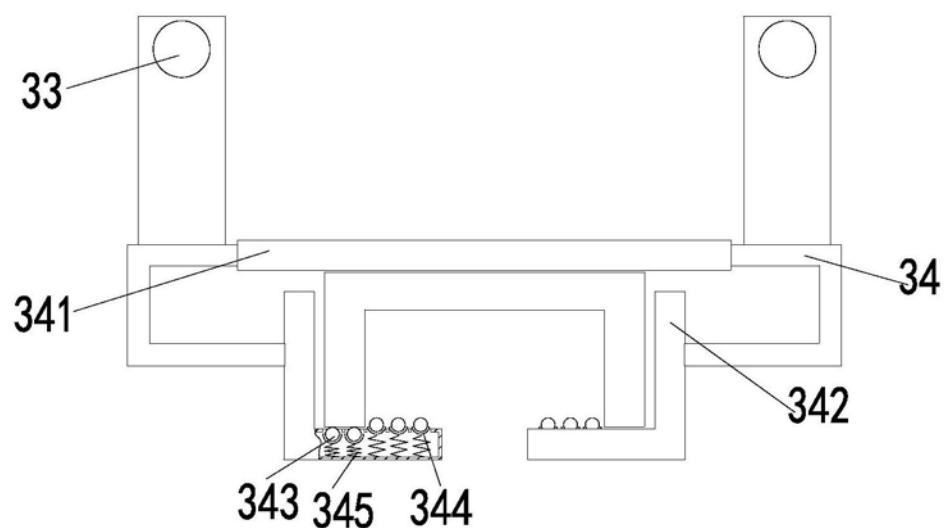


图3

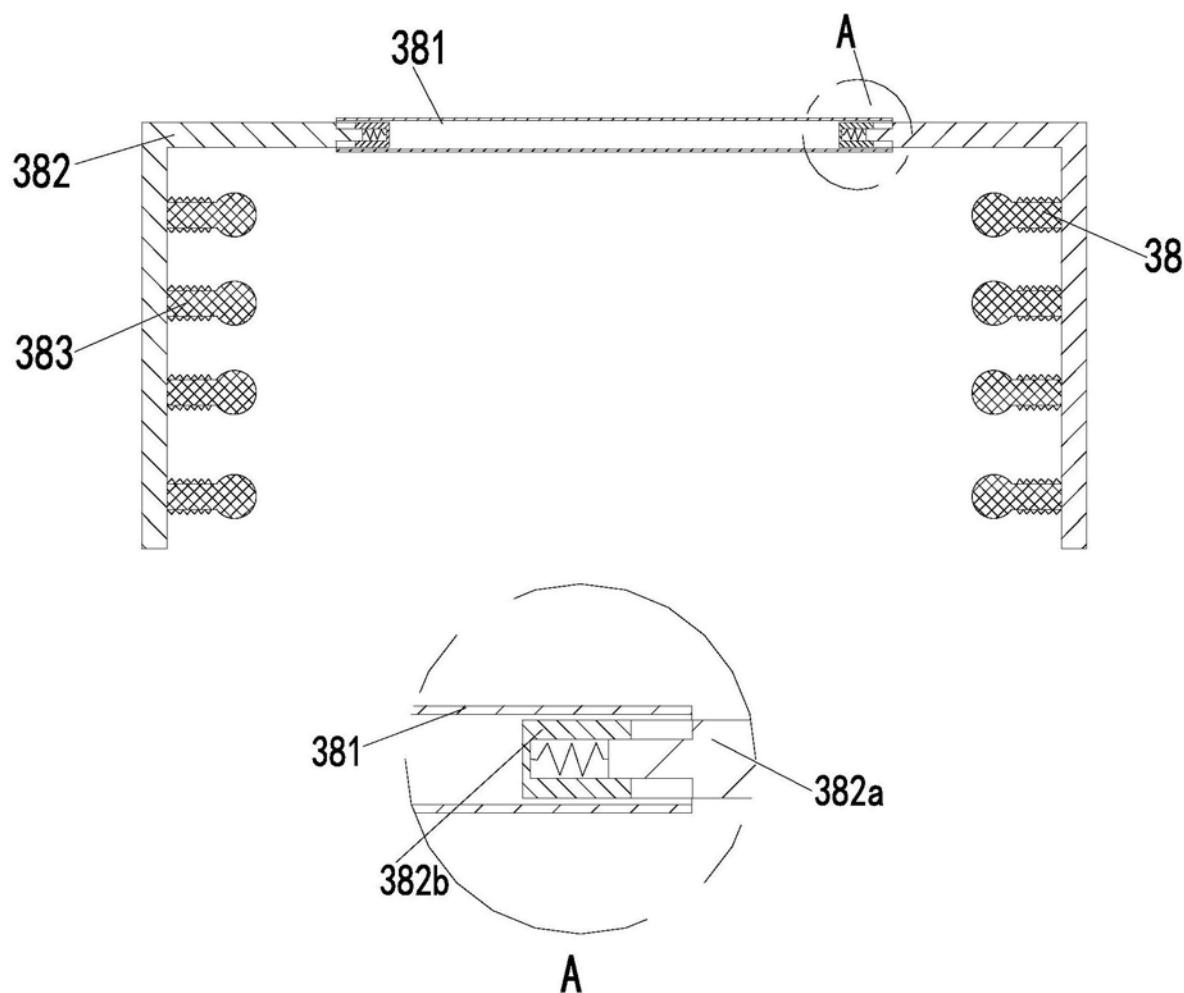


图4

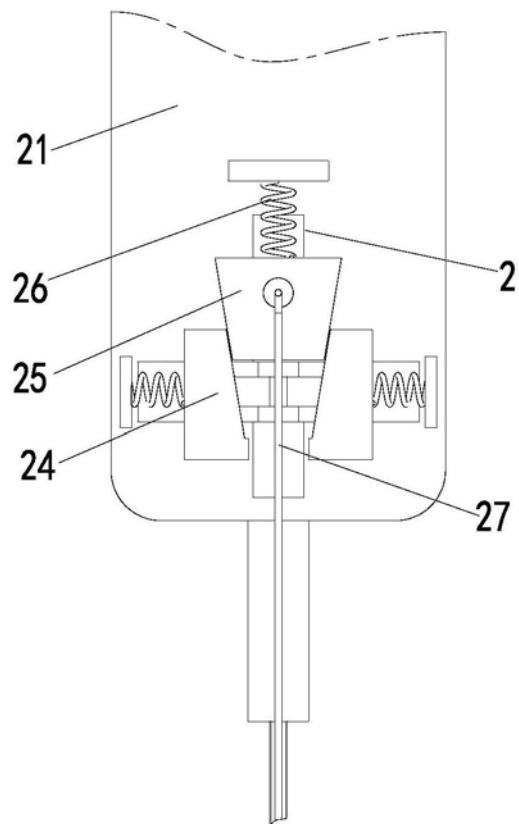


图5

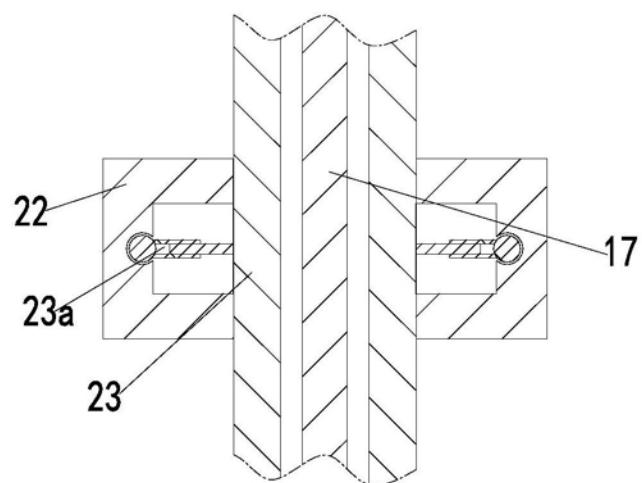


图6