



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109230261 B

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201810977048.6

B65G 21/22(2006.01)

(22)申请日 2018.08.26

B65G 23/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B65G 23/30(2006.01)

申请公布号 CN 109230261 A

B65G 17/12(2006.01)

(43)申请公布日 2019.01.18

B65G 17/32(2006.01)

B65G 17/30(2006.01)

(73)专利权人 太原理工大学

审查员 林葛龙

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 张耀成 李博 李扬 杨兆建
李祥雷 苏华阳

(74)专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110
代理人 任林芳

(51)Int.Cl.

B65G 23/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种车组托拉式胶带输送机

(57)摘要

本发明属于散状物料运输设备技术领域,具体涉及一种车组托拉式胶带输送机,解决了现有胶带输送机存在胶带张力差较大、运行胶带跑偏不安全、运行阻力大及能耗高的问题,包括固定承载机架以及在固定承载机架上设置的驱动装置、牵引机构和导向机构,牵引机构在机头导轨链轮转动时,牵引车组链链条在机架上平移,使车组链小车能够沿导轨移动,同时使得胶带同步行进,完成了物料的输送。本发明胶带与小车托架摩擦传递牵引力,胶带在小车牵引力的作用下随带式输送机一同运转,由于小车间隔分布,实现了分段牵引,胶带张力差小。可选择低强度胶带,降低了胶带投资成本。



1. 一种车组托拉式胶带输送机,其特征在于:包括固定承载机架以及在固定承载机架上设置的驱动装置、牵引机构和导向机构,固定承载机架由机头架、机尾架、中间机身架(12)组成,机头架包括机头导轨机架(13)和机头胶带机架(17),机尾架包括机尾导轨机架(10)和机尾胶带机架(4),机头导轨机架(13)、中间机身架(12)和机尾导轨机架(10)间设置有导轨(18),导轨(18)包括平直段导轨以及在平直段导轨两端对称设置且偏离机架中心线的曲线段导轨;驱动装置包括电动机(27),电动机(27)的输出轴通过联轴器(26)连接有减速器(25)的输入轴,减速器(25)的输出轴上设置有机头主动链轮(24),机头主动链轮(24)同轴连接有机头导轨链轮(31),机头主动链轮(24)通过机头链条(23)连接有机头从动链轮(22),机头从动链轮(22)同轴连接有机头滚筒(30),机头滚筒(30)通过胶带(11)连接有机尾滚筒(1),机尾滚筒(1)同轴连接有机尾滚筒链轮(19),机尾滚筒链轮(19)通过机尾链条(20)连接有机尾导轨链轮(21),牵引机构在机头导轨链轮(31)转动时,牵引车组链链条(3)在机架上平移,使车组链小车(9)能够沿导轨(18)移动,同时使得胶带(11)同步行进完成物料的输送;牵引机构由车组链链条(3)与车组链小车(9)间隔连接而成;车组链小车(9)为四轮结构,车组链小车(9)的车轮(28)内侧边带有凸缘,车组链小车(9)的轮对间距与轨距相匹配,在双轨上滚动运行,车组链小车(9)上部设置有小车托架(29),小车托架(29)呈U型且内部设置有胶带(11);导向机构包括设置在机头滚筒(30)附近的机头分离装置(15)、机头导入装置(16)和分离压辊(14),以及设置在机尾滚筒(1)附近的机尾分离装置(5)、机尾导入装置(2)和导入压辊(6),所述的机头分离装置(15)、机头导入装置(16)、机尾分离装置(5)和机尾导入装置(2)均由压辊和托辊组合而成;导向机构用以完成胶带(11)在机头位置的卸载分离和回程导入,以及在机尾位置的回程分离和承载导入;机头导轨链轮(31)牵引车组链小车(9)沿上方导轨(18)做水平运动,在承载侧胶带(11)到达分离点位置时,由上方机头分离装置(15)和分离压辊(14)将胶带(11)提高一个倾角,由机头滚筒(30)拉动胶带(11)继续前进,同时车组链小车(9)由机头主动链轮(24)牵引进入弯曲导轨(18),由于胶带(11)倾斜向上运动且与弯曲导轨(18)的行进方向相互错位,胶带(11)完成与车组链小车(9)的分离;当胶带(11)经机头滚筒(30)改向后由承载侧变为非承载侧,下方机头导入装置(16)给予胶带(11)一个倾斜向下的角度,并将胶带(11)由此导入到经过机头主动链轮(24)位置的垂直弯曲导轨换向后的下方水平运动的车组链小车(9)上,车组链小车(9)拖动胶带(11)运动;同理,机尾侧的情况与之相同,胶带(11)在导轨(18)中部直线段运动时,车组链小车(9)起到支撑胶带(11)的作用,在分离处车组链小车(9)与胶带(11)分离,导入机构在分离点到机头滚筒(30)换向的同时起到支撑胶带(11)的作用。

一种车组托拉式胶带输送机

技术领域

[0001] 本发明属于散状物料运输设备技术领域,具体涉及一种车组托拉式胶带输送机,是一种链牵引小车托拉胶带式连续输送设备。

背景技术

[0002] 带式输送机正朝着长运距、大运量的方向发展,减小输送机胶带张力差及输送机运行阻力、提高输送机使用安全性,受到越来越多企业的重视。目前,传统的带式输送机采用驱动滚筒牵引且托辊组进行支撑胶带的机械结构,存在胶带张力差较大、运行胶带跑偏不安全、运行阻力大及能耗高等问题,制约了带式输送机的使用。

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有胶带输送机存在胶带张力差较大、运行胶带跑偏不安全、运行阻力大及能耗高的问题,提供了一种车组托拉式胶带输送机。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的:一种车组托拉式胶带输送机,包括固定承载机架以及在固定承载机架上设置的驱动装置、牵引机构和导向机构,固定承载机架由机头架、机尾架、中间机身架组成,机头架包括机头导轨机架和机头胶带机架,机尾架包括机尾导轨机架和机尾胶带机架,机头导轨机架、中间机身架和机尾导轨机架间设置有导轨,导轨包括平直段导轨以及在平直段导轨两端对称设置且偏离机架中心线的曲线段导轨;驱动装置包括电动机,电动机的输出轴通过联轴器连接有减速器的输入轴,减速器的输出轴上设置有机头主动链轮,机头主动链轮同轴连接有机头导轨链轮,机头主动链轮通过机头链条连接有机头从动链轮,机头从动链轮同轴连接有机头滚筒,驱动滚筒通过胶带连接有机尾滚筒,机尾滚筒同轴连接有机尾滚筒链轮,机尾滚筒链轮通过机尾链条连接有机尾导轨链轮,牵引机构在机头导轨链轮转动时,牵引车组链链条在机架上平移,使车组链小车能够沿导轨移动,同时使得胶带同步行进,完成了物料的输送。

[0005] 牵引机构由车组链链条与车组链小车间隔连接而成;车组链小车为四轮结构,车组链小车的车轮内侧边带有凸缘,车组链小车的轮对间距与轨距相匹配,在双轨上滚动运行,车组链小车上部设置有小车托架,小车托架呈U型且内部设置有胶带。

[0006] 导向机构包括设置在机头滚筒附近的机头分离装置、机头导入装置和分离压辊,以及设置在机尾滚筒附近的机尾分离装置、机尾导入装置和导入压辊,所述的机头分离装置、机头导入装置、机尾分离装置和机尾导入装置均由压辊和托辊组合而成;导向机构用以完成胶带在机头位置的卸载分离和回程导入,以及在机尾位置的回程分离和承载导入。

[0007] 机头导轨链轮牵引车组链小车沿上方导轨做水平运动,在承载侧胶带到达分离点位置时,由上方机头分离装置和分离压辊将胶带提高一个倾角,由机头滚筒拉动胶带继续前进,同时车组链小车由机头主动链轮牵引进入弯曲导轨,由于胶带倾斜向上运动且与弯曲导轨的行进方向相互错位,胶带完成与车组链小车的分离;当胶带经机头滚筒改向后由承载侧变为非承载侧,下方机头导入装置给予胶带一个倾斜向下的角度,并将胶带由此导

入到经过机头主动链轮位置的垂直弯曲导轨换向后的下方水平运动的车组链小车,车组链小车拖动胶带运动;同理,机尾侧的情况与之相同,胶带在导轨中部直线段运动时,车组链小车起到支撑胶带的作用,在分离处车组链小车与胶带分离,导入机构在分离点到机头滚筒换向的同时起到支撑胶带的作用。

[0008] 本发明相比现有技术具有的特定技术特征及有益效果是:

[0009] (1) 在输送机导轨上,用链条连接等间距布置的小车;链条带动小车车轮沿导轨滚动,接触刚度大、滚动摩擦系数很小,所以阻力特别小。降低了输送机的能耗;

[0010] (2) 用托带小车代替托辊组支撑,正常运行过程中托带车与胶带相对静止,有效的降低了长距离带式输送机胶带跑偏;

[0011] (3) 胶带与托带车摩擦传递牵引力,胶带在小车牵引力的作用下随带式输送机一同运转,由于小车间隔分布,实现了分段牵引,胶带张力差小。可选择低强度胶带,降低了胶带投资成本;

[0012] (4) 由于小车间隔分布支撑、分段牵引,摩擦接触面大,胶带张力差小。所以,减小了运行中胶带因围包角不足打滑现象的产生。

附图说明

[0013] 图1为本发明车组托拉式胶带输送机的结构示意主视图;

[0014] 图2为本发明车组托拉式胶带输送机的结构示意俯视图;

[0015] 图3车组链小车与导轨的纵向断面示意图;

[0016] 图4中间机身架的纵向断面示意图;

[0017] 图5为弯曲导轨的结构示意图;

[0018] 图6为车组链小车通过弯曲导轨的最小曲率半径图。

[0019] 图中:1-机尾滚筒,2-机尾导入装置,3-车组链链条,4-机尾胶带机架,5-机尾分离装置,6-导入压辊,7-机尾链,8-机尾链轮,9-车组链小车,10-机尾导轨机架,11-胶带,12-中间机身架,13-机头导轨机架,14-分离压辊,15-机头分离装置,16-机头导入装置,17-机头胶带机架,18-导轨,19-机尾滚筒链轮,20-机尾链条,21-机尾导轨链轮,22-机头从动链轮,23-机头链条,24-机头主动链轮,25-减速器,26-联轴器,27-电动机,28-车轮,29-小车托架,30-机头滚筒,31-机头导轨链轮,33-上导轨,34-机架横连杆,35-导轨扣件,36-机架竖直杆,37-下导轨。

具体实施方式

[0020] 参照图1~图4对本发明进行进一步阐述,一种车组托拉式胶带输送机,包括固定承载机架以及在固定承载机架上设置的驱动装置、牵引机构和导向机构,固定承载机架由机头架、机尾架、中间机身架12组成,机头架包括机头导轨机架13和机头胶带机架17,机尾架包括机尾导轨机架10和机尾胶带机架4,机头导轨机架13、中间机身架12和机尾导轨机架10间设置有导轨18,导轨18包括平直段导轨以及在平直段导轨两端对称设置且偏离机架中心线的曲线段导轨;驱动装置包括电动机27,电动机27的输出轴通过联轴器26连接有减速器25的输入轴,减速器25的输出轴上设置有机头主动链轮24,机头主动链轮24同轴连接有机头导轨链轮31,机头主动链轮24通过机头链条23连接有机头从动链轮22,机头从动链轮

22同轴连接有机头滚筒30,驱动滚筒30通过胶带11连接有机尾滚筒1,机尾滚筒1同轴连接有机尾滚筒链轮19,机尾滚筒链轮19通过机尾链条20连接有机尾导轨链轮21,牵引机构在机头导轨链轮31转动时,牵引车组链链条3在机架上平移,使车组链小车9能够沿导轨18移动,同时使得胶带11同步行进,完成了物料的输送。中间机身架12由多个间隔设置且相互平行的架体单元组成,每个架体单元包括对称设置的两根机架竖直杆36,两根机架竖直杆36间设置有同平面的机架横连杆34,多个机架竖直杆36间分别设置有与其垂直的上导轨33和下导轨37。上导轨33和下导轨37分为用于水平直线段导轨18。

[0021] 牵引机构由车组链链条3与车组链小车9间隔连接而成;车组链小车9为四轮结构,车组链小车9的车轮28内侧边带有凸缘,车组链小车9的轮对间距与轨距相匹配,在双轨上滚动运行,车组链小车9上部设置有小车托架29,小车托架29呈U型且内部设置有胶带11。

[0022] 导向机构包括设置在机头滚筒30附近的机头分离装置15、机头导入装置16和分离压辊14,以及设置在机尾滚筒1附近的机尾分离装置5、机尾导入装置2和导入压辊6,所述的机头分离装置15、机头导入装置16、机尾分离装置5和机尾导入装置2均由压辊和托辊组合而成;导向机构用以完成胶带11在机头位置的卸载分离和回程导入,以及在机尾位置的回程分离和承载导入。

[0023] 机头导轨链轮31牵引车组链小车9沿上方导轨18做水平运动,在承载侧胶带11到达分离点位置时,由上方机头分离装置15和分离压辊14将胶带11提高一个倾角,由机头滚筒30拉动胶带11继续前进,同时车组链小车9由机头主动链轮24牵引进入弯曲导轨,由于胶带11倾斜向上运动且与弯曲导轨的行进方向相互错位,胶带11完成与车组链小车9的分离;当胶带11经机头滚筒30改向后由承载侧变为非承载侧,下方机头导入装置16给予胶带11一个倾斜向下的角度,并将胶带11由此导入到经过机头主动链轮24位置的垂直弯曲导轨换向和下方弯曲导轨水平运动的车组链小车9上,车组链小车9拖动胶带11运动;同理,机尾侧的情况与之相同,胶带11在导轨18中部直线段运动时,车组链小车9起到支撑胶带11的作用,在分离处车组链小车9与胶带11分离,导入机构在分离点到机头滚筒30换向的同时起到支撑胶带11的作用。

[0024] 机头导轨链轮31牵引车组链链条3运动,在位于机头滚筒30一侧偏离机架中心线的曲线段导轨18时,车组链小车9在弯曲导轨18上继续运行,此时胶带11受机头分离机构15作用,脱离车组链小车9后直线运行,在机尾滚筒30处卸下物料;胶带11经机尾滚筒30换向后,再由机头导入装置16使其落在车组链小车9上。机尾链轮8牵引车组链链条3运动,在位于机尾滚筒1一侧偏离机架中心线的曲线段导轨18时,车组链小车9在弯曲导轨上继续运行,此时的胶带11受机尾分离装置5作用,车组链小车9后直线运行,在机尾滚筒1位置卸下物料;胶带11经机尾滚筒1换向后,再由机尾导入装置2使其落在车组链小车9上。

[0025] 其中,驱动装置由电动机27、连轴器26、减速器25、机头导轨链轮31以及机头从动链轮22、机头链条23、机头主动链轮24、机头滚筒30等构成;驱动装置安设在机头机架,电动机27、连轴器26、减速器25安装在同一基座上;机头导轨链轮31安装在机头导轨机架13,机头主动链轮24在减速器25的输出轴上,机头从动链轮22与机头滚筒30同轴设置,机头滚筒30安装在机头滚筒机架17上。

[0026] 本发明中所用的导轨18为矿用轻轨,利用导轨扣件35牢固并与并保证轨型一致;导轨18的装配需满足接缝间隙小于5mm,高低和左右错差小于2mm;轨距任何部位的上下偏

差在+5~-2mm;机架的上导轨小车称承载小车,下导轨小车称回程小车。

[0027] 所述的承载元件是胶带11。当输送机正常运行时,胶带11与托带小车9之间的相对静止,胶带与小车U形支架29间的摩擦力驱动胶带移动。支撑胶带11的托带小车9轮周沿导轨滚动运行中,运行阻力系数显著减小。

[0028] 所述的导向机构:是由机尾架上导轨18、机尾部换向链轮8、换向滚筒1以及链轮传动装置19、20、21等构成。导向机构安设在机尾架7上;机尾链轮8安装在机尾导轨机架10,机尾换向滚筒1安装在机尾胶带机架4上;链轮传动装置19、20、21的两个链轮19、21装在换向链轮8输出轴上和换向滚筒1输出轴上,链轮传动装置19、20、21这两链轮19、21由滚子链20连接。

[0029] 所述的其它附属机构是:机头、机尾部胶带分离装置15、5、导入装置16、2,由压辊14、托辊组、机架体等组成,完成胶带机头卸载分离、回程导入,机尾回程分离、承载导入。

[0030] 所述的机头主动链轮31和链轮传动装置22、23、24连接的滚筒30,在驱动装置带动下,牵引车组链3、9和胶带11在导轨18上循环运行。

[0031] 本发明工作原理是:车组托拉式输送机的运输物料,装在车组链3、9支撑的承载胶带11上,胶带11与车组链小车9托架29接触,实现了多点摩擦牵引胶带11。胶带11与车组链3、9一起在导轨18上运行,物料被连续输送。驱动装置25、26、27、31转动时,牵引着车组链3、9的小车车轮在导轨18上滚动,为车组链3、9提供了多点牵引力。

[0032] 机械工艺、实现方法是:输送机机架上装有轨距一定的两条导轨18,导轨18上装车组链3、9;车组链上的小车U形结构支架上下对称,U形结构便于托住胶带11并使带成槽形;车组链在输送机机架导轨11上连续铺设,直至通过机头、机尾链轮31、8,组成封闭环形。

[0033] 进一步的,链条3连接的各个托拉小车9,要求等间距分布;绕经机头架、机尾架上链轮31、8的车组链3、9车轮在机架上、下导轨上;首尾链条3连接且张紧,成为封闭车组链;

[0034] 进一步的,所述中间机架12上导轨18的车组链3、9上铺设胶带11,在机头水平弯曲导轨18处,经分离装置15绕过机头滚筒30,再经导入装置16后,继续铺设在下导轨车组链3、9上,直至机尾的水平弯曲导轨18,经分离、导入装置5、2后铺设在上导轨车组链3、9上,首尾胶带11连接并张紧,形成封闭缠绕胶带。

[0035] 进一步的,机头部链轮31,在驱动装置转矩作用下转动时,牵引着车组链3、9的小车车轮在导轨18上滚动运行,车组链3、9上各个小车9均为牵引元件,分段牵引胶带11,随车组链3、9同步移动,使胶带11在导轨18上循环运行。

[0036] 进一步的,与机头部链轮31同步转动的滚筒30,在机头部链轮31转动时,也牵引机头部一段胶带11同向运行。

[0037] 如图5和图6所示,本发明中导轨18弯曲端的曲率选择方法为:

[0038] L-图中标号为----弯曲导轨直线长度

[0039] R-----弯曲段的曲率半径

[0040] a-----轨距

[0041] θ ----弯曲导轨角度

[0042] 由 $\triangle COD$ 可知

$$[0043] \quad R^2 = \left(\frac{L}{2}\right)^2 + \left(R - \frac{a}{2}\right)^2$$

[0044] $L = \sqrt{4aR - a^2}$

[0045] 由 $\triangle ABE$ 可知

[0046] $\sin \frac{\vartheta}{2} = \frac{a}{\sqrt{L^2 + a^2}}$

[0047] $\vartheta = 2\arcsin \frac{a}{\sqrt{L^2 + a^2}}$

[0048] 其中R根据我国窄轨铁路使用的标准轨距选取,而曲率半径R根据下图计算得出

[0049] 其中 $S_z = BB_1$ 为固定轴距

[0050] $\gamma_2 = DD_1$ 为内侧的偏移量

[0051] $\beta_2 = AE$ 为外侧偏移量

[0052] $L = AA_1$ 为车体长度

[0053] S_g 为线路轨距故可以推出

[0054] $\gamma_2 = \frac{S_z^2}{4(2R - S_g)}$

[0055] $\beta_2 = \frac{L^2 - S_z^2}{4(2R + S_g)}$

[0056] 由此推出曲率半径

[0057] $R = \left(\frac{S_z^2}{4\gamma_2} + S_g \right) / 2$

[0058] 或

[0059] $R = \left(\frac{L^2 - S_z^2}{4\beta_2} - S_g \right) / 2$

[0060] 代入前式可得出弯曲导轨各参数。

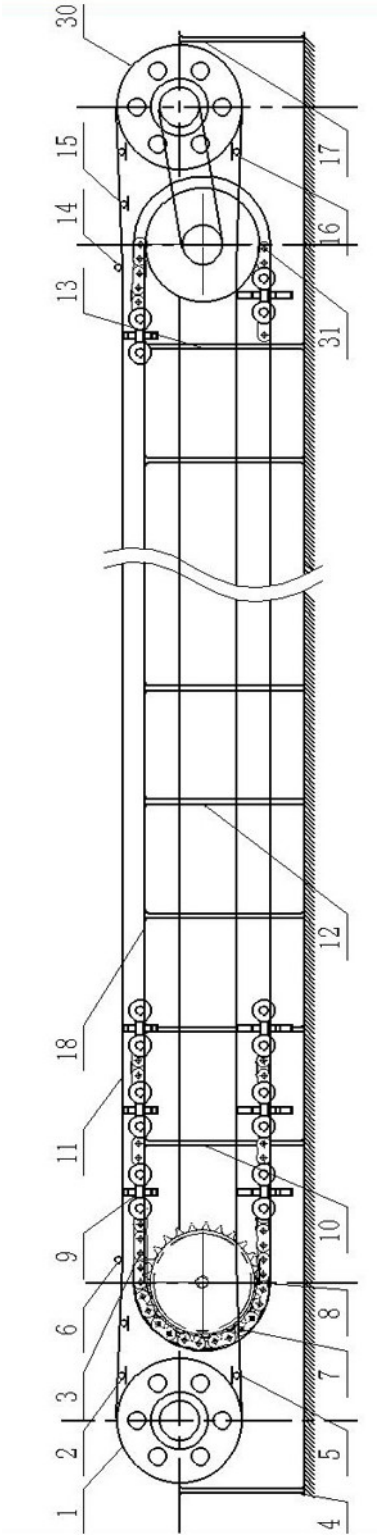


图1

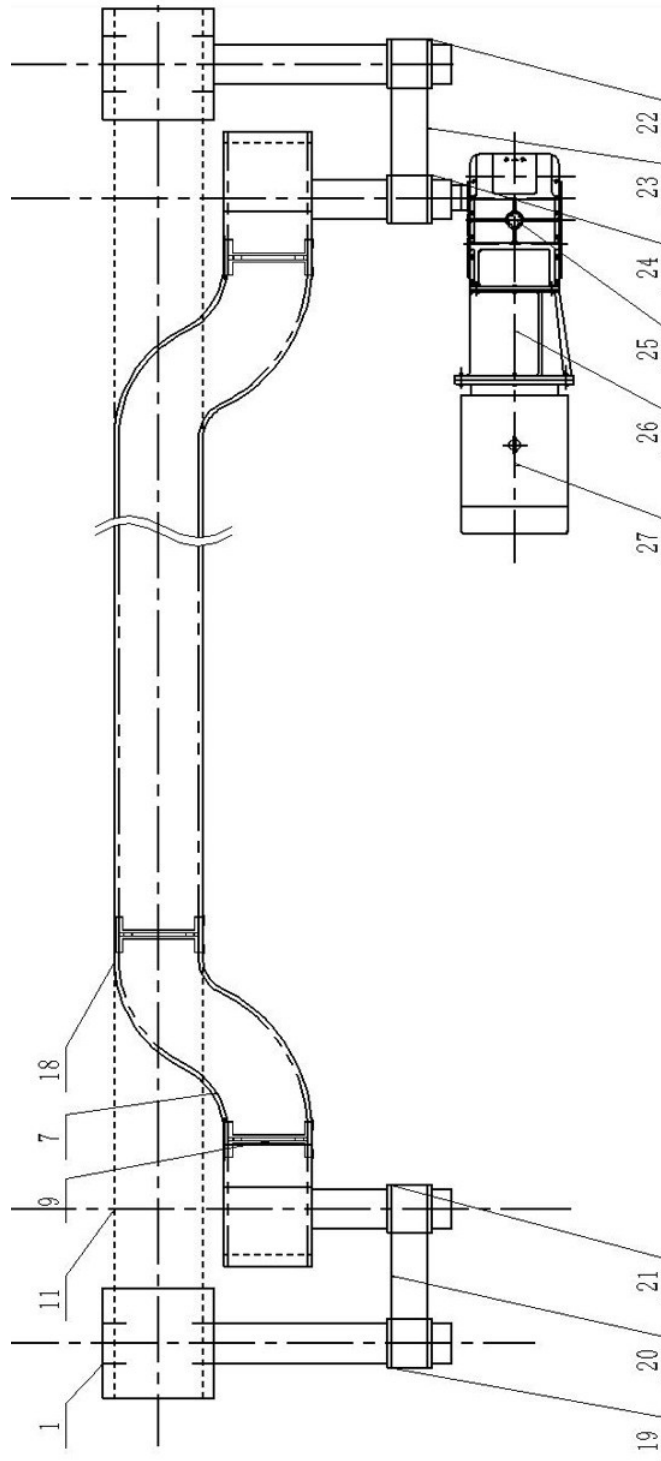


图2

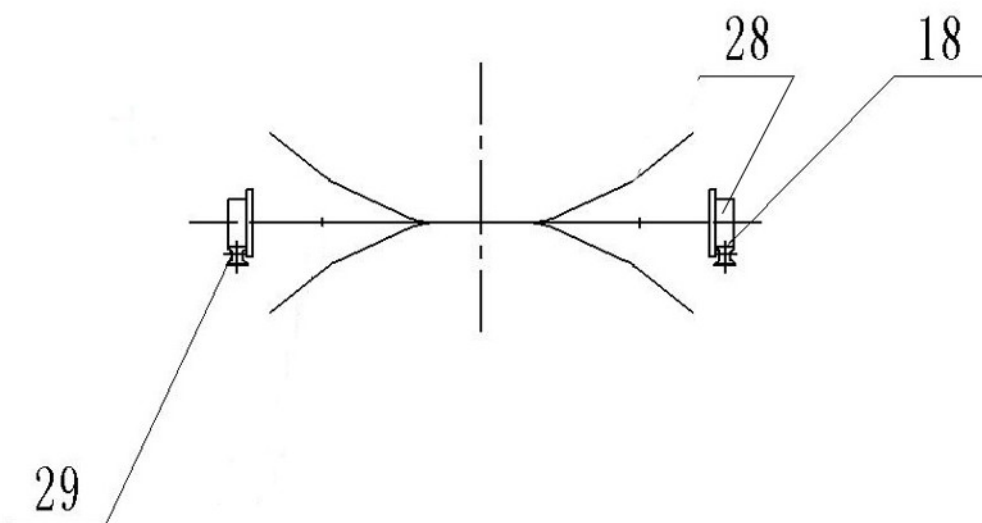


图3

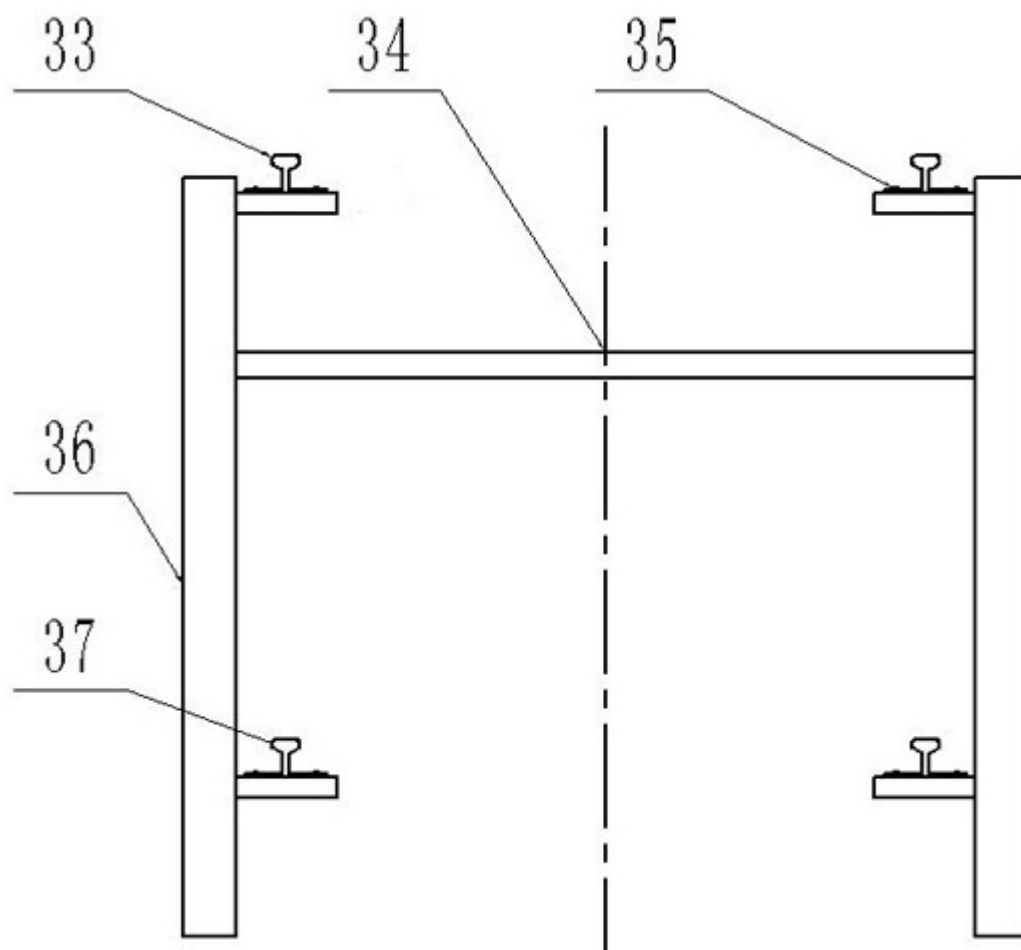


图4

