



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110642152 B

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201910984451.6

审查员 谭淇元

(22)申请日 2019.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110642152 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(73)专利权人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽南路二段960号

(72)发明人 刘洋 尹来容 蔡烁 陈春莲

胡林 肖乐 黄龙

(51)Int.Cl.

B66C 17/00(2006.01)

B66C 23/68(2006.01)

B66C 23/72(2006.01)

B66C 23/84(2006.01)

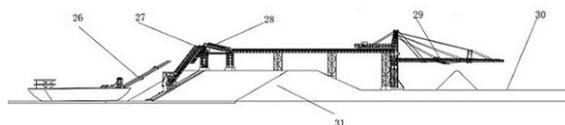
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种大跨度散料输送系统

(57)摘要

本发明公开了一种大跨度散料输送系统。包括折叠臂输送机与跨堤升降式进料输送装备。折叠臂输送机主要由安装在堆料场地面的底架、安装在底架上的塔身、平衡臂、输送臂、塔顶等主要零部件构成,其中平衡臂、输送臂、塔顶安装在塔身上。在输送臂上设置有龙门架I、龙门架II、卸料小车,塔身上设置有回转装置和料斗,平衡臂上设置有平衡小车。折叠臂输送机能够实现水平旋转并且可以通过卷扬机控制钢丝绳将输送臂折叠收回,可以防止旋转过程中与其他设备或建筑物相撞,也能有效降低风力作用下输送机发生倾倒的风险。本发明具有结构简单、成本低廉、节省地面空间、自动化控制等特点。



1. 一种大跨度散料输送系统,其特征在于:包括折叠臂输送机与跨堤升降式输送装备,所述折叠臂输送机包括三节输送臂、塔顶(10)、平衡臂(17)、塔身(24)、底架(25)、卷扬机、钢丝绳、龙门架、限位装置;所述底架(25)通过地脚螺栓固定安装在堆料场中,塔身(24)也通过螺栓与底架(25)相连接;

所述三节输送臂分别为第一输送臂(7)、第二输送臂(4)、第三输送臂(1),其中第一输送臂(7)通过销轴安装在塔身(24)上,第二输送臂(4)通过销轴连接在第一输送臂(7)上,第三输送臂(1)通过销轴连在第二输送臂上,第三输送臂(1)为梯形结构,输送臂上有卸料小车(9);龙门架I(5)安装在第一输送臂(7)靠近第二输送臂(4)的一端,限位装置I(6)也安装在第一输送臂上;龙门架II(2)安装在第三输送臂(1)靠近第二输送臂(4)的一端,限位装置II(3)也安装在第三输送臂(1)上;

所述平衡臂(17)通过销轴安装在塔身(24)上;所述塔顶(10)通过螺栓连接在塔身(24)上;所述卷扬机包括卷扬机I(21)、卷扬机II(20)、卷扬机III(19)、卷扬机IV(18),依次安装在平衡臂(17)上;

卷扬机I(21)控制的钢丝绳I(11)依次绕过塔顶顶端滑轮组、龙门架I(5)顶端滑轮组,第二输送臂(4)下部的滑轮组;卷扬机II(20)控制的钢丝绳II(12)绕过安装于塔顶(10)的滑轮组,最终绕过位于第二输送臂(4)上部的滑轮组;卷扬机III(19)控制的钢丝绳III(13)依次绕过位于塔顶(10)的滑轮组、龙门架II(2)顶端的滑轮组和第三输送臂(1)侧部的滑轮组;所述塔身(24)上安装有回转装置(23)和料斗(22);

所述第二输送臂下部的滑轮组的位置距离第二输送臂两端的距离分别为第一距离、第二距离,第一距离是第二距离的两倍;所述第三输送臂侧部的滑轮组的位置距离第三输送臂两端的距离分别为第三距离、第四距离,第三距离是第四距离的两倍,所述第二输送臂上部的滑轮组与所述第二输送臂下部的滑轮组并排设置;

所述跨堤升降式输送装备包括:轨道系统(101)、升降进料小车(102)、进料斗系统(103)、伸缩输送机(104)、卷扬机(105)、变幅输送机(107)、固定输送机(109),所述轨道系统(101)包括缓冲弹簧(101.1)、导轨(101.2),缓冲弹簧(101.1)位于导轨(101.2)的正下方;

所述升降进料小车(102)包括支撑杆(102.1)、钳式制动器(102.2)、下底板(102.3)、吊钩(102.4)、上支撑板(102.5)、水位传感器(102.6),钳式制动器(102.2)安装在升降进料小车(102)的两侧,吊钩(102.4)安装在升降进料小车(102)的前方;

所述进料斗系统(103)包括进料斗(103.1)、斗门(103.2)、振动棒(103.3)、悬杆(103.4)、肋(103.5)、平杆(103.6)、阀轨(103.7)、阀板(103.8)、支脚(103.9)、斜杆(103.10),进料斗(103.1)内部安装有振动棒(103.3),进料斗下方设有开口,所述阀板可移动启闭所述开口,所述进料斗四角设有四个支脚,所述支脚内侧连接有肋,四个肋向上延伸,延伸的末端连接有所述平杆,四个平杆组成方形并连接在所述进料斗底面,其中一个平杆的下方连接有三根悬杆,三个悬杆下端连接所述阀轨,所述阀轨上安设有所述阀板,所述阀板可沿着所述阀轨移动,以启闭所述开口;所述悬杆一侧的两个支脚之间连接有两根斜杆,以增强对悬杆和阀板的支撑,其它三侧不设置斜杆;所述四个支脚连接在所述上支撑板(102.5)的四角。

2. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:平衡臂(17)与输送臂

分别安装于塔身(24)的两侧,且平衡臂(17)的安装位置高于输送臂的安装位置,平衡臂(17)、输送臂分别通过平衡臂拉杆(14)、输送臂拉杆(8)与位于塔顶顶端的横梁连接。

3. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:第一输送臂(7)靠近塔身(24)的一端安装有主动滚筒,第三输送臂(1)末端安装有从动滚筒;第一输送臂(7)、第二输送臂(4)、第三输送臂(1)上分别装有槽型托辊组、回程托辊、压带轮,压带轮用于防止输送带在输送臂的折叠与展开过程中脱离托辊,卸料小车(9)可以沿着输送臂运动。

4. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:所述塔顶(10)从下往上依次安装有三组滑轮组,分别用来绕过钢丝绳I(11)、钢丝绳II(12)、钢丝绳III(13)。

5. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:塔身(24)上安装有回转装置(23),回转装置可以带动输送臂与平衡臂(17)在水平面内旋转;所述料斗(22)可相对于所述塔身倾斜,以便于清洗;回转装置(23)和卸料小车(9)的运动通过可编程控制系统控制。

6. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:所述第一距离是展开状态下,所述第二输送臂下部的滑轮组的位置与第二输送臂靠近塔身的一端之间的距离。

7. 根据权利要求1所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:所述平衡臂(17)上设置有平衡小车(16)和行程开关;平衡小车通过钢丝绳IV与卷扬机IV相连,并且平衡小车的运动由基于PLC编程自动控制的卷扬机IV(18)来控制;输送臂处于折叠状态、展开空载状态、展开中载状态、展开重载状态时,平衡小车分别运行到平衡臂上对应的四个位置,小车运行到不同位置是为了平衡输送臂处于不同状态下带来的倾覆力矩;每个位置上分别装有行程开关,根据距离塔身的位置由近及远分别命名为行程开关I、行程开关II、行程开关III、行程开关IV;所述平衡臂(17)下端设置有卡勾,用于与所述固定输送机(109)连接,并借助所述固定输送机(109)的重量作为配重。

8. 根据权利要求7所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:所述伸缩输送机(104)包括第一伸缩输送机(104.1)、第二伸缩输送机(104.5),第一伸缩输送机(104.1)位于第二伸缩输送机(104.5)上方,第一伸缩输送机(104.1)通过臂架连接件(102.7)连接在所述上支撑板(102.5)的正中,第一伸缩输送机(104.1)一端安装有角度传感器(104.4)与挡料板(104.7);第二伸缩输送机(104.5)的摆动角度通过调平油缸(106.1)进行驱动;第一伸缩输送机(104.1)下方设有臂架小轮(104.3),所述第二伸缩输送机(104.5)上方设有输送机导轨(104.6),臂架小轮(104.3)在所述输送机导轨(104.6)上移动,所述第二伸缩输送机(104.5)的导轨由竖梁(104.10)支撑,两根竖梁之间连接有斜梁(104.9),两根导轨所在的平面之间设有支撑梁(104.8),两根导轨下方设有上横梁(104.12),上横梁下方设有下横梁(104.11),所述斜梁与所述上横梁相交的位置的左右两侧各设有一根支撑梁,所述竖梁与所述下横梁相交的位置设有一根支撑梁。

9. 根据权利要求8所述的一种大跨度散料输送系统,其特征在于:所述卷扬机(105)经过滑轮组与吊钩(102.4)相连;变幅输送机(107)的俯仰角度通过液压油缸(106.2)进行改变;所述固定输送机(109)通过连接件(108)与变幅输送机(107)相连;固定输送机(109)下方安装有支撑立柱(110),所述固定输送机(109)末端安装有挂杆,所述挂杆(119)可相对于所述固定输送机(109)进行90度转动,所述挂杆可搭接固定所述卡勾。

一种大跨度散料输送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大跨度散料输送系统,属于输送机领域。

背景技术

[0002] 当前随着经济社会的快速发展,对砂石的需求量也越来越大,如何对砂石进行全方位运输以及堆放是一个亟待解决的问题。现有技术采用了运砂船,通过运砂船将砂运输到河堤,通过河堤旁的运输设备将砂石运输到堆料场,并进行堆料。大型堆料场中,带式输送机是首选的输送设备。输送机只能将砂石运送到输送带沿线的地方,故目前的大型堆料场依然存在场地利用率不够高、输送机工作效率低等问题。传统的解决办法是运用其他设备将砂石再次转运,如此下来必然增加成本与管理难度。

[0003] 在输送机的使用过程中,实际存在以下问题:

[0004] 1、现有技术存在折叠输送臂,实现远距离输送且可收纳的功能,然而这种折叠臂一般是两节折叠,三节折叠的基本都是通过各种设备如液压缸等辅助折叠,然而仅仅液压缸还无法实现完全展开,还要借助辅助结构。

[0005] 2、现有技术的输送机,配重形式单一,无法实现多级可变配重。尤其是大型设备,更难以实现多级可变配重。

[0006] 3、现有技术的行程控制,往往只是一个限位件如凸块、防撞块等等,然而这种限位件结构单一,无法实现动态行程控制。尤其是输送机中,由于折叠臂的折叠、展开状态都是大型设备在运动,对其动态行程控制尤其重要,现有技术并没有解决这个问题。

[0007] 4、现有技术的输送带、料斗输送完毕后,会有部分残留,此时不适宜再将整个系统启动,现有技术没有灵活的解决方式。

[0008] 5、现有技术的上游输送机与下游输送机之间,缺乏稳定的连接关系,且缺乏功能性连接关系,浪费资源与效率。

[0009] 6、以湘江长沙段为例,每年4-9月为汛期,最高水位可达39.21m,10月-次年3月为枯水期,最低水位低至25.15m。目前,砂石厂在丰水季节卸砂船可以进行正常卸砂而在枯水季节却无法进行卸砂,因而需要设计一种跨堤升降式进料装置,将砂石送往堆料场。

[0010] 7、现有技术的料斗,通常采用大面积支架,即支架往往是整块面板,从而使得支架有足够强度支撑所述料斗下方的阀板;偶尔有支脚型支架,将阀板固定在支脚上,但是这样阀板面积很大,增加了很多重量和运动范围。

[0011] 8、现有技术的重叠导轨之间,位于下方的导轨受力问题是较大问题,尤其是跨堤升降式进料输送装备中,第一伸缩输送机位于第二伸缩输送机,第二伸缩输送机的受力问题一直困扰,一般为了保险,都采用较大的体积和实心设计。

[0012] 9、现有技术的斜拉运动装置,比如跨堤升降式进料输送装备中的升降进料小车,其结构往往是实心的,耗材较大。

发明内容

[0013] 为了克服上述问题,本发明针对性地提出了一种水平旋转的折叠臂输送机的方案。

[0014] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种大跨度散料输送系统,包括折叠臂输送机与跨堤升降式输送装备,所述折叠臂输送机包括三节输送臂、塔顶(10)、平衡臂(17)、塔身(24)、底架(25)、卷扬机、钢丝绳、龙门架、限位装置;所述底架(25)通过地脚螺栓固定安装在堆料场中,塔身(24)也通过螺栓与底架(25)相连接;

[0015] 所述三节输送臂分别为第一输送臂(7)、第二输送臂(4)、第三输送臂(1),其中第一输送臂(7)通过销轴安装在塔身(24)上,第二输送臂(4)通过销轴连接在第一输送臂(7)上,第三输送臂(1)通过销轴连在第二输送臂上,第三输送臂(1)为梯形结构,输送臂上有卸料小车(9);所述龙门架I(5)安装在第一输送臂(7)靠近第二输送臂的一端(4),限位装置I(6)也安装在第一输送臂上;所述龙门架II(2)安装在第三输送臂(1)靠近第二输送臂(4)的一端,限位装置II(3)也安装在第三输送臂上;

[0016] 所述平衡臂(17)通过销轴安装在塔身(24)上;所述塔顶(10)通过螺栓连接在塔身(24)上;所述卷扬机包括卷扬机I(21)、卷扬机II(20)、卷扬机III(19)、卷扬机IV(18),依次安装在平衡臂(17)上;

[0017] 卷扬机I(21)控制的钢丝绳I(11)依次绕过塔顶顶端滑轮组、龙门架I(5)顶端滑轮组,第二输送臂(4)下部的滑轮组;卷扬机II(20)控制的钢丝绳II(12)绕过安装于塔顶(10)的滑轮组,最终绕过位于第二输送臂(4)上部的滑轮组;卷扬机III(19)控制的钢丝绳III(13)依次绕过位于塔顶(10)的滑轮组、龙门架II(2)顶端的滑轮组和第三输送臂(1)侧部的滑轮组;所述塔身(24)上安装有回转装置(23)和料斗(22);

[0018] 所述第二输送臂下部的滑轮组的位置距离第二输送臂两端的距离分别为第一距离、第二距离,第一距离是第二距离的两倍;所述第三输送臂侧部的滑轮组的位置距离第三输送臂两端的距离分别为第三距离、第四距离,第三距离是第四距离的两倍,所述第二输送臂上部的滑轮组与所述第二输送臂下部的滑轮组并排设置;

[0019] 所述跨堤升降式输送装备包括:轨道系统(101)、升降进料小车(102)、进料斗系统(103)、伸缩输送机(104)、卷扬机(105)、变幅输送机(107)、固定输送机(109),所述轨道系统(101)包括缓冲弹簧(101.1)、导轨(101.2),缓冲弹簧(101.1)位于导轨(101.2)的正下方;

[0020] 所述升降进料小车(102)包括支撑杆(102.1)、钳式制动器(102.2)、下底板(102.3)、吊钩(102.4)、上支撑板(102.5)、水位传感器(102.6),钳式制动器(102.3)安装在升降进料小车(102)的两侧,吊钩(102.4)安装在升降进料小车(102)的前方;

[0021] 所述进料斗系统(3)包括进料斗(103.1)、斗门(103.2)、振动棒(103.3)、悬杆(103.4)、肋(103.5)、平杆(103.6)、阀轨(103.7)、阀板(103.8)、支脚(103.9)、斜杆(103.10),进料斗(103.1)内部安装有振动棒(103.3),进料斗下方设有开口,所述阀板可移动启闭所述开口,所述进料斗四角设有四个支脚,所述支脚内侧连接有肋,四个肋向上延伸,延伸的末端连接有所述平杆,四个平杆组成方形并连接在所述进料斗底面,其中一个平杆的下方连接有三根悬杆,三个悬杆下端连接所述阀轨,所述阀轨上安设有所述阀板,所述阀板可沿着所述阀轨移动,以启闭所述开口;所述悬杆一侧的两个支脚之间连接有两根斜

杆,以增强对悬杆和阀板的支撑,其它三侧不设置斜杆;所述四个支脚连接在所述上支撑板(102.5)的四角。

[0022] 优选的,平衡臂(17)与输送臂分别安装于塔身(24)的两侧,且平衡臂(17)的安装位置高于输送臂的安装位置,平衡臂(17)、输送臂分别通过平衡臂拉杆(14)、输送臂拉杆(8)与位于塔顶顶端的横梁连接。

[0023] 优选的,第一输送臂(7)靠近塔身(23)的一端安装有主动滚筒,第三输送臂(1)末端安装有从动滚筒;第一输送臂(7)、第二输送臂(4)、第三输送臂(1)上分别装有槽型托辊组、回程托辊、压带轮,压带轮用于防止输送带在输送臂的折叠与展开过程中脱离托辊,卸料小车(9)可以沿着输送臂运动。

[0024] 优选的,所述塔顶(10)从下往上依次安装有三组滑轮组,分别用来绕过钢丝绳I(11)、钢丝绳II(12)、钢丝绳III(13)。

[0025] 优选的,塔身(24)上安装有回转装置(23),回转装置可以带动输送臂与平衡臂(17)在水平面内旋转;所述料斗(22)可相对于所述塔身倾斜,以便于清洗;回转装置(23)和卸料小车(9)的运动通过可编程控制系统控制。

[0026] 优选的,所述第一距离是展开状态下,所述第二输送臂下部的滑轮组的位置与第二输送臂靠近塔身的一端之间的距离。

[0027] 优选的,所述平衡臂(17)上设置有平衡小车(16)和行程开关;平衡小车通过钢丝绳IV与卷扬机IV相连,并且平衡小车的运动由基于PLC编程自动控制的卷扬机IV(18)来控制;输送臂处于折叠状态、展开空载状态、展开中载状态、展开重载状态时,平衡小车分别运行到平衡臂上对应的四个位置,小车运行到不同位置是为了平衡输送臂处于不同状态下带来的倾覆力矩;每个位置上分别装有行程开关,根据距离塔身的位置由近及远分别命名为行程开关I、行程开关II、行程开关III、行程开关IV;所述平衡臂(17)下端设置有卡勾,用于与所述固定输送机(109)连接,并借助所述固定输送机(109)的重量作为配重。

[0028] 优选的,所述伸缩输送机(104)包括第一伸缩输送机(104.1)、第二伸缩输送机(104.5),第一伸缩输送机(104.1)位于第二伸缩输送机(104.5)上方,第一伸缩输送机(104.1)通过臂架连接件(102.7)连接在所述上支撑板(102.5)的正中,第一伸缩输送机(104.1)一端安装有角度传感器(104.4)与挡料板(104.7);第二伸缩输送机(104.5)的摆动角度通过所述调平油缸(106.1)进行驱动;第一伸缩输送机(104.1)下方设有臂架小轮(104.3),所述第二伸缩输送机(104.5)上方设有导轨(104.6),臂架小轮在所述导轨上移动,所述第二伸缩输送机(104.5)的导轨由竖梁(104.10)支撑,两根竖梁之间连接有斜梁(104.9),两根导轨所在的平面之间设有支撑梁(104.8),两根导轨下方设有上横梁(104.12),上横梁下方设有下横梁(104.11),所述斜梁与所述上横梁相交的位置的左右两侧各设有一根支撑梁,所述竖梁与所述下横梁相交的位置设有一根支撑梁。

[0029] 优选的,所述卷扬机(105)经过滑轮组与吊钩(102.4)相连;变幅输送机(107)的俯仰角度通过液压油缸(106.2)进行改变;所述固定输送机(109)通过连接件(108)与变幅输送机(107)相连;固定输送机(109)下方安装有支撑立柱(110),所述固定输送机(109)末端安装有挂杆,所述挂杆(119)可相对于所述固定输送机(109)进行90度转动,所述挂杆可搭接固定所述卡勾。

[0030] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0031] 1、针对背景技术第1点问题,在三节输送臂都设置钢丝绳的基础上,采用了多点正反式牵拉的方案,仅仅通过钢丝绳就实现了三节折叠,多点正反式牵拉包括龙门架上的点、下部的滑轮组上的点、上部的滑轮组上的点、侧部的滑轮组上的点等,多点式牵拉通过正拉和反拉实现了三节折叠与展开,避免了使用液压缸与复杂的配合结构,大大节省了成本。

[0032] 2、针对背景技术第2点问题,采用了移动式平衡车的设计,通过平衡车位于不同的点,获得不同的力臂与力矩,实现了动态配重。

[0033] 3、针对背景技术第3点,通过支撑块与滑块的共同作用,实现了龙门架的动态限位,从而对龙门架连接的钢丝绳以及输送臂起到了动态支撑限位的作用。

[0034] 4、针对背景技术第4点,当物料残余时凭借卸料小车上的倾斜板承接料斗中的物料,获取残余物料。

[0035] 5、针对背景技术第5点,采用了双作用挂杆的设计,双作用挂杆即可以作为上下游之间设备的水平连接件、水平搭接待件,又可以通过90度旋转与上方的旋转输送装置连接,使得整个跨堤升降式进料输送装备作为配重。所述平衡臂下端设置有卡勾,用于与上游设备连接,并借助上游设备的重量作为配重。

[0036] 6、针对背景技术第6点,采用了升降进料小车通过河堤斜面上下运动,之后通过重叠伸缩轨道输送、变幅输送、固定输送的四大步骤解决适应枯水、丰水的不同水位工况,适应远近距离输送,适应性更广,输送距离更长。

[0037] 7、针对背景技术第7点,采用了支脚上设置加强肋,加强肋上方设置的方形箍(平杆)作为悬挂件,保证了阀板组件的结构强度,同时通过在料斗下方设置单侧悬挂结构,使得阀板的输送距离不用那么大,同时不用为了固定连接的原因而扩大阀板的面积。

[0038] 8. 针对背景技术第8点,细化了第二伸缩输送机的受力结构,通过支撑梁、斜梁、竖梁之间的布置,保证强度的基础上最大化的节省了材料。

[0039] 9、针对背景技术第9点,通过上支撑板与下底板之间设置组合式支撑杆,最大程度的保证了支撑强度,节省了材料。

附图说明

[0040] 图1为输送臂在折叠状态下的示意图。

[0041] 图2为龙门架I将第二输送臂、第三输送臂拉起至竖直状态的示意图。

[0042] 图3为第二输送臂和第三输送臂在重力和钢丝绳的拉力下展开的示意图。

[0043] 图4为输送臂全部展开的示意图。

[0044] 图5为输送机在水平面内旋转的示意图。

[0045] 图6为限位装置限制龙门架位置时的示意图。

[0046] 图7为输送机在堆料场中自动控制的程序流程图。

[0047] 图8为本发明在跨堤输送堆料系统中的示意图,本发明位于该堆料系统的末端。

[0048] 图9是跨堤升降式输送装备整体结构示意图。

[0049] 图10是进料小车的整体结构示意图。

[0050] 图11是本发明的进料斗示意图。

[0051] 图12是本发明的第一伸缩输送机示意图。

[0052] 图13是本发明的第二伸缩输送机示意图。

[0053] 图14是本发明的伸缩输送机连接件示意图。

[0054] 图15是本发明的液压油缸支座6.3的示意图。

[0055] 图16是本发明的调平油缸6.1行程函数推导示意图。

[0056] 附图标记说明:1—第三输送臂、2—龙门架Ⅱ、3—限位装置Ⅱ、4—第二输送臂、5—龙门架Ⅰ、6—限位装置Ⅰ、7—第一输送臂、8—输送臂拉杆、9—卸料小车、10—塔顶、11钢丝绳Ⅰ、12—钢丝绳Ⅱ、13钢丝绳Ⅲ、14—平衡臂拉杆、15—钢丝绳Ⅳ、16—平衡小车、17—平衡臂、18—卷扬机Ⅳ、19—卷扬机Ⅲ、20—卷扬机Ⅱ、21—卷扬机Ⅰ、22—料斗、23—回转装置、24—塔身、25—底架、26—卸沙船、27—升降进料装置、28—垮堤变幅装置、29—水平旋转的中心折叠臂输送机、30—堆料场、31—河堤、32—隔板、33—下腔、34—支撑块、35—滑块、36—框架、37—上腔、101—轨道系统、101.1—缓冲弹簧、101.2—导轨、102—升降进料小车、102.1—支撑杆、102.2—钳式制动器、102.3—下底板、102.4—吊钩、102.5—上支撑板、102.6—水位传感器、103—进料斗系统、103.1—进料斗、103.2—斗门、103.3—振动棒、103.4—悬杆、103.5—肋、103.6—平杆、103.7—阀轨、103.8—阀板、103.9—支脚、103.10—斜杆、104—伸缩式输送机、104.1—第一伸缩输送机、104.2—臂架小轮支撑架、104.3—臂架小轮、104.4—角度传感器、104.5—第二伸缩输送机、104.6—导轨、104.7—挡料板、104.8—支撑梁、104.9斜梁、104.10—竖梁、104.11—下横梁、104.12—上横梁、105—卷扬机、106—液压油缸系统、106.1—调平油缸、106.2—液压油缸、106.3—液压油缸支座、107—变幅输送机、107.1—距离传感器、108—连接板、109—固定输送机、110—立柱、111—斜坡、112—支架、119—挂杆。

具体实施方式

[0057] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0058] 如图所示:一种大跨度散料输送系统,包括折叠臂输送机与跨堤升降式进料输送装置。折叠臂输送机包括三节输送臂、塔顶10、平衡臂17、塔身24、底架25。还包括卷扬机、钢丝绳、龙门架、限位装置;所述底架25通过地脚螺栓固定安装在堆料场中,塔身24也通过螺栓与底架25相连接;所述三节输送臂分别为第一输送臂7、第二输送臂4、第三输送臂1,其中第一输送臂7通过销轴安装在塔身24上,第二输送臂4通过销轴连接在第一输送臂7上,第三输送臂1通过销轴连在第二输送臂4上,第三输送臂1为梯形结构,输送臂上有卸料小车9;所述龙门架Ⅰ5安装在第一输送臂7靠近第二输送臂的一端4,限位装置Ⅰ6也安装在第一输送臂上;所述龙门架Ⅱ2安装在第三输送臂1靠近第二输送臂4的一端,限位装置Ⅱ3也安装在第三输送臂上;所述平衡臂17通过销轴安装在塔身24上;所述塔顶10通过螺栓连接在塔身24上;所述卷扬机包括卷扬机Ⅰ21、卷扬机Ⅱ20、卷扬机Ⅲ19、卷扬机Ⅳ18,依次安装在平衡臂17上,卷扬机Ⅰ21控制的钢丝绳Ⅰ11依次绕过塔顶顶端滑轮组、龙门架Ⅰ5顶端滑轮组,第二输送臂4下部的滑轮组。卷扬机Ⅱ20控制的钢丝绳Ⅱ12绕过安装于塔顶10的滑轮组,最终绕过位于第二输送臂4上部的滑轮组。卷扬机Ⅲ19控制的钢丝绳Ⅲ13依次绕过位于塔顶10的滑轮组、龙门架Ⅱ2顶端的滑轮组和第三输送臂1侧部的滑轮组;所述塔身上安装有回转装置23和料斗22。

[0059] 如图所示:所述臂架展开的具体步骤:a.展开臂架,启动卷扬机Ⅰ21,在钢丝绳Ⅰ11的拉力下,第二输送臂4与第三输送臂1会向上旋转,同时启动卷扬机Ⅳ,平衡小车16向远离塔身24的方向运动;当第二输送臂4将与水平面成 90° 时,启动卷扬机Ⅱ20,放松钢丝绳Ⅰ11,

两节输送臂在钢丝绳Ⅱ12的拉力下缓缓向下旋转;当第二输送臂4向下旋转过一定角度后,启动卷扬机Ⅲ19,第三输送臂1在钢丝绳Ⅲ19的牵引下回向上旋转,当第二输送臂4、第三输送臂1与第一输送臂7处于同一平面时,平衡小车前轮触碰到行程开关Ⅱ时,平衡小车停止运动,输送臂展开完;b.回收臂架,回收过程与展开臂架操作流程相反,原理相同。

[0060] 如图所示:所述驱动回转装置的电机启动后,回转装置会带动塔顶、输送臂、平衡臂旋转。

[0061] 如图所示:所述龙门架与限位装置后将不再继续转动。将输送臂上距离塔身 $h1/\tan\gamma$ 处记为A位置,输送臂末端记为B位置,卸料小车做远离塔身运动记为小车正向移动,卸料小车做靠近塔身的运动记为小车负向移动,n表示回转 15° 的次数。回转装置与卸料小车在编程后自动控制,如果主动滚筒中途停机,回转装置与卸料小车自动复位。

[0062] 所述回转装置和卸料小车9的运动通过可编程控制系统控制。假设砂石的堆积角为 γ ,输送臂距离地面的高度为h,砂石允许堆积高度为 $h1$,并且要求堆卸砂石不能埋没底架,则卸料小车9卸料的位置与塔身之间的距离要不小于 $h1/\tan\gamma$ 。输送臂上距离塔身 $h1/\tan\gamma$ 处与输送臂末端都有安装有行程开关,卸料小车底部装有位置传感器。回转装置与卸料小车自动运动的过程为:a.输送臂展开后,主动滚筒启动后,卸料小车自动运行到距离塔身 $h1/\tan\gamma$ 的位置进行卸料;b.当安装在卸料小车底部的位置传感器检测到卸料小车正下方的砂石与卸料小车之间的距离为 $h-h1$ 时,卸料小车自动沿输送臂向远离塔身的方向运行3米后重复过程b直至小车运行到输送臂末端触碰到行程开关;c.当小车运行到输送臂末端触碰到行程开关时,再次卸料达到指定高度后回转装置自动顺时针旋转 15° ,卸料小车继续卸料;d.位置传感器再次检测到卸料小车正下方的砂石与卸料小车之间的距离为 $h-h1$ 时,卸料小车9自动沿输送臂向靠近塔身的方向运行3米,重复过程d直至小车再次触碰到行程开关;e.当卸料小车9运行到距离塔身 $h1/\tan\gamma$ 处且触碰到该处的行程开关时,再次卸料达到指定高度后回转装置自动顺时针旋转 15° 后重复过程a-e直至输送机顺时针旋转过 180° ;f.输送机顺时针旋转过 180° 后并且卸料结束,自动逆时针旋转 195° ;g.当安装在卸料小车底部的位置传感器检测到卸料小车正下方的砂石与卸料小车之间的距离为 $h-h1$ 时,卸料小车自动沿输送臂向靠近塔身的方向运行3米后重复过程g直至卸料小车再次触碰到行程开关;h.当卸料小车运行到距离塔身 $h1/\tan\gamma$ 处且触碰到该处的行程开关时,再次卸料达到指定高度后输送机自动逆时针旋转 15° ;i.位置传感器再次检测到卸料小车正下方的砂石与卸料小车之间的距离为 $h-h1$ 时,卸料小车自动沿输送臂向远离塔身的方向运行3米后重复过程i直至小车再次触碰到行程开关;j.当小车运行到输送臂末端触碰到行程开关时,回转装置自动逆时针旋转 15° 后卸料小车继续卸料并重复过程g-j直至输送机逆时针转过 165° 并卸料完成;k.输送机逆时针转过 165° 后,自动顺时针旋转 165° 回到初始位置;l.若主动滚筒中途停机,卸料小车自动复位,回转装置也自动复位。

[0063] 如图所示:所述输送机安装于输送系统的末端,将前置输送机输送过来的物料堆满堆料场。

[0064] 如图所示:跨堤升降式输送装备包括轨道系统101、升降进料小车102、进料斗系统103、伸缩输送机104、卷扬机105、变幅输送机107、固定输送机109,所述导轨系统101包括缓冲弹簧101.1、导轨101.2,缓冲弹簧101.1位于导轨101.2的正下方;所述升降进料小车102包括支撑杆102.1、钳式制动器102.2、下底板102.3、吊钩102.4、上支撑板102.5、水位传感

器102.6, 钳式制动器102.3安装在升降进料小车102的两侧, 吊钩102.4安装在升降进料小车102的前方, 升降进料小车102的末端安装有水位传感器102.6; 所述进料斗系统103包括进料斗103.1、斗门103.2、振动棒103.3, 其中斗门103.2置于进料斗103.1出料口正下方, 振动棒103.3置于进料斗103.1上方; 所述伸缩输送机104包括第一伸缩输送机104.1、第二伸缩输送机104.4, 第一伸缩输送机104.1位于第二伸缩输送机104.5上方, 第一伸缩输送机104.1通过臂架连接件102.7与升降进料小车102连接, 第二伸缩输送机104.1前端安装有角度传感器104.4; 第二伸缩输送机104.5的摆动角度通过调平油缸106.1进行驱动; 所述卷扬机105经过滑轮组与吊钩102.4相连; 所述支架112上安装有液压油缸支座106.3, 变幅输送机107的俯仰角度通过液压油缸106.2进行改变; 所述固定输送机109通过连接件108与变幅输送机107相连; 固定输送机109下方安装有支撑立柱110。

[0065] 所述升降进料小车102下底板102.3和上支撑板102.4之间的夹角与河堤的坡度相等, 这样做可以保证料斗始终位于水平面上, 保证进料的稳定性。

[0066] 所述升降小车的上支撑板102.4两侧焊接有支撑杆102.1, 支撑杆102.1可以保证上支撑板102.4的强度, 防止上支撑板102.4变弯。

[0067] 所述进料斗103的内部安装有振动棒103.3, 在砂石的粘度比较大、卸料比较慢的情况下, 启动振动棒103.3, 加快卸料。

[0068] 所述第一伸缩输送机104.1下方安装有臂架小轮支撑架104.2, 在臂架小轮支撑架104.2下方安装臂架小轮104.3, 第一伸缩输送机104.1可沿第二伸缩输送机104.5进行滑动。

[0069] 所述第二伸缩输送机104.5上方安装有导轨104.6, 第一伸缩输送机104.1可沿导轨104.6进行滑动。

[0070] 所述变幅输送机107悬空端安装有距离传感器107.1, 用来检测变幅输送机107悬空端与第一伸缩输送机在垂直方向上的距离, 距离传感器107.1将该距离反馈给控制系统, 控制系统控制液压油缸106.2, 从而改变变幅输送机的俯仰角度, 避免第一伸缩输送机与变幅输送机107发生干涉, 同时也可以将第一伸缩输送机与变幅输送机107悬空端的落差控制在合理范围内, 进而精准输送砂石。

[0071] 两个连接件108相互铰接在一起, 将变幅输送机107与固定输送机109相连接, 变幅输送机107可绕铰接点进行转动。

[0072] 如图所示: 图中表示第一伸缩输送机的长度, 点表示伸缩输送机的起始点, 表示经过时间, 输送机由点运动到, 第一伸缩输送机在起始点点与水平面的夹角为(已知量), 在点与水平面的夹角为, 表示调平油缸106.1的初始长度, 表示调平油缸106.1伸缩后的长度, 点表示第二伸缩输送机的铰接点, 表示液压油缸支座106.3到第二伸缩输送机铰接点的长度, 记为(已知量), 故可得调平油缸106.1的行程满足函数: 。

[0073] 如图所示: 所述装备工作原理: 卸砂船将砂石送入进料斗103后, 砂石首先会沿着进料斗103进入伸缩式带式输送机104, 经过伸缩式带式输送机104后会进入变幅输送机107最后再进入固定式输送机108; 在这一过程中, 水位的高度会随时发生变化, 水位传感器102.6首先会检测到水位发生变化, 进而反馈给控制系统, 控制系统启动卷扬机105, 卷扬机105通过钢丝绳作用在升降进料小车102上, 升降进料小车102沿着堤坝进行移动, 与此同时, 第一伸缩输送机104.1在升降进料小车102的推动作用下沿着第二伸缩输送机104.5发

生移动,此时控制系统会控制液压油缸106,液压油缸106推动第二伸缩输送机104.5,使第一伸缩输送机104.1与第二伸缩输送机104.5始终保持水平;当第一伸缩输送机104.1没有超过第二伸缩输送机104.4时,此时砂石从第一伸缩输送机104.1落入第二伸缩输送机104.5,再从第二伸缩输送机104.5落入变幅输送机107,此种情况下,变幅输送机107不需要改变俯仰角度;当第一伸缩输送机104.1超过第二伸缩输送机104.5时,此时砂石会由第一伸缩输送机104.1直接落入变幅输送机107,变幅输送机107在液压油缸106.2的推动作用下改变俯仰角度,减小砂石的落差从而精准传输砂石。

[0074] 以上所述的是本发明的优选内容而已,当然不能以此限定本发明之权利范围;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形改进及替代,这些都属于本发明的保护范围;因此本发明专利保护范围应以权利要求为准。

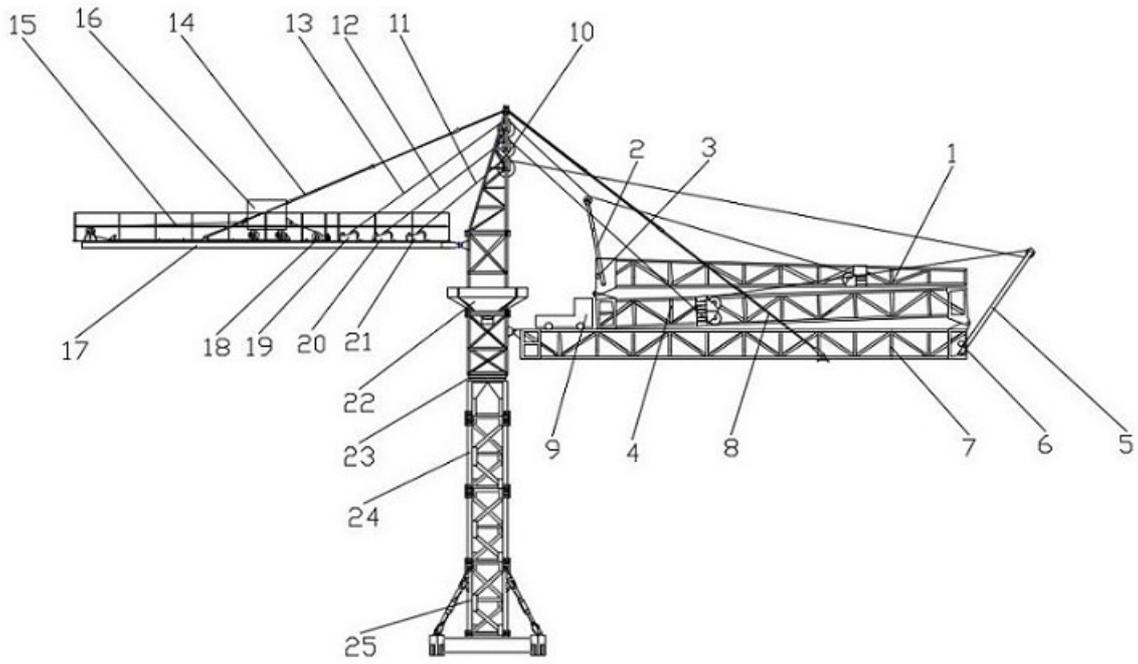


图1

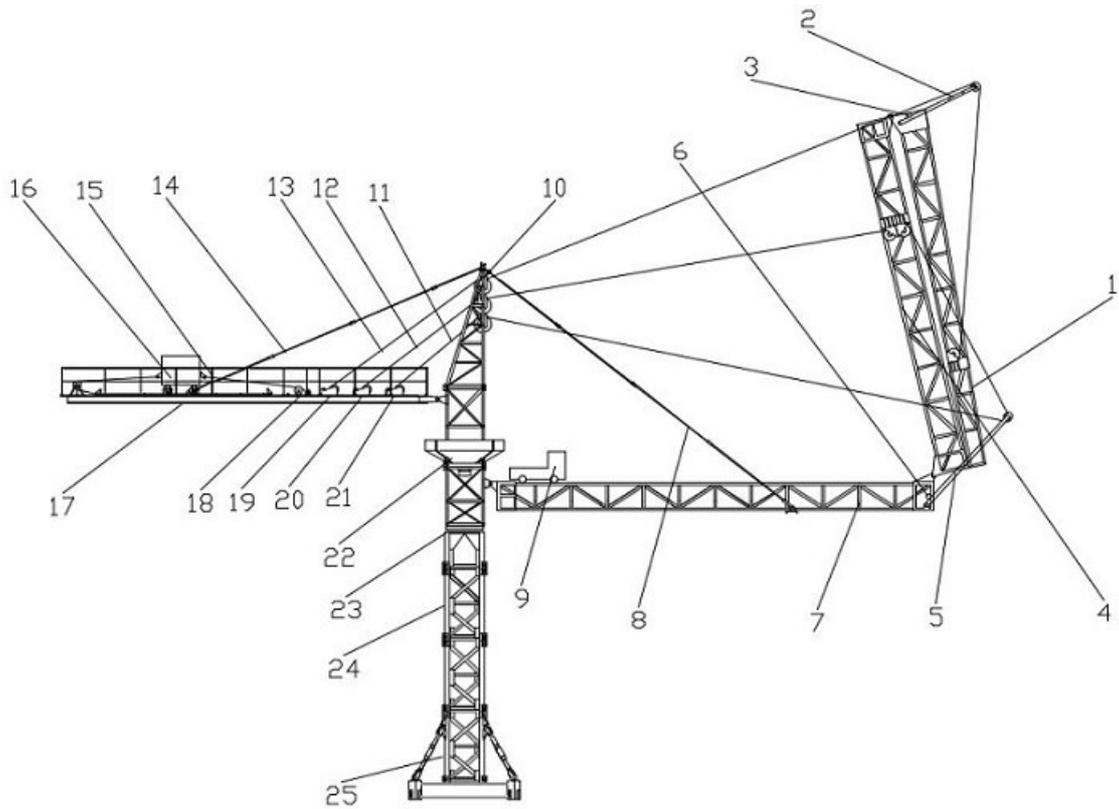


图2

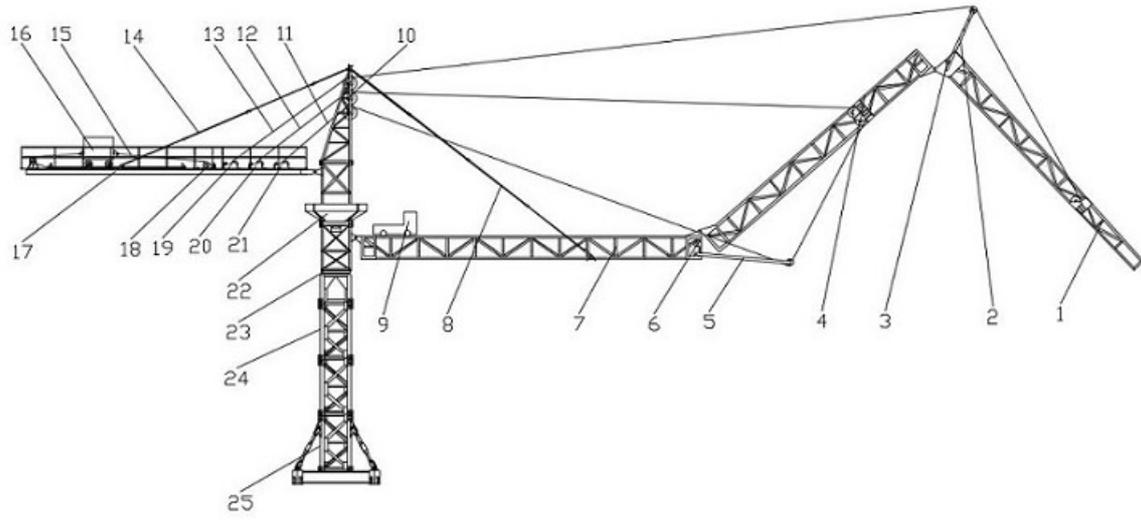


图3

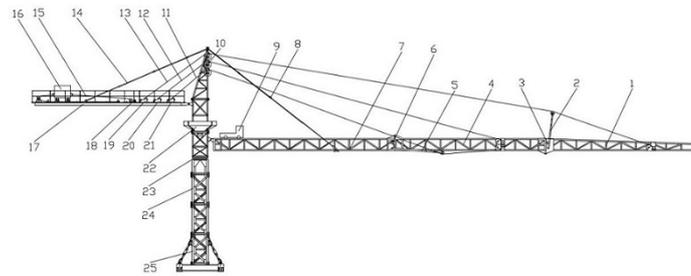


图4

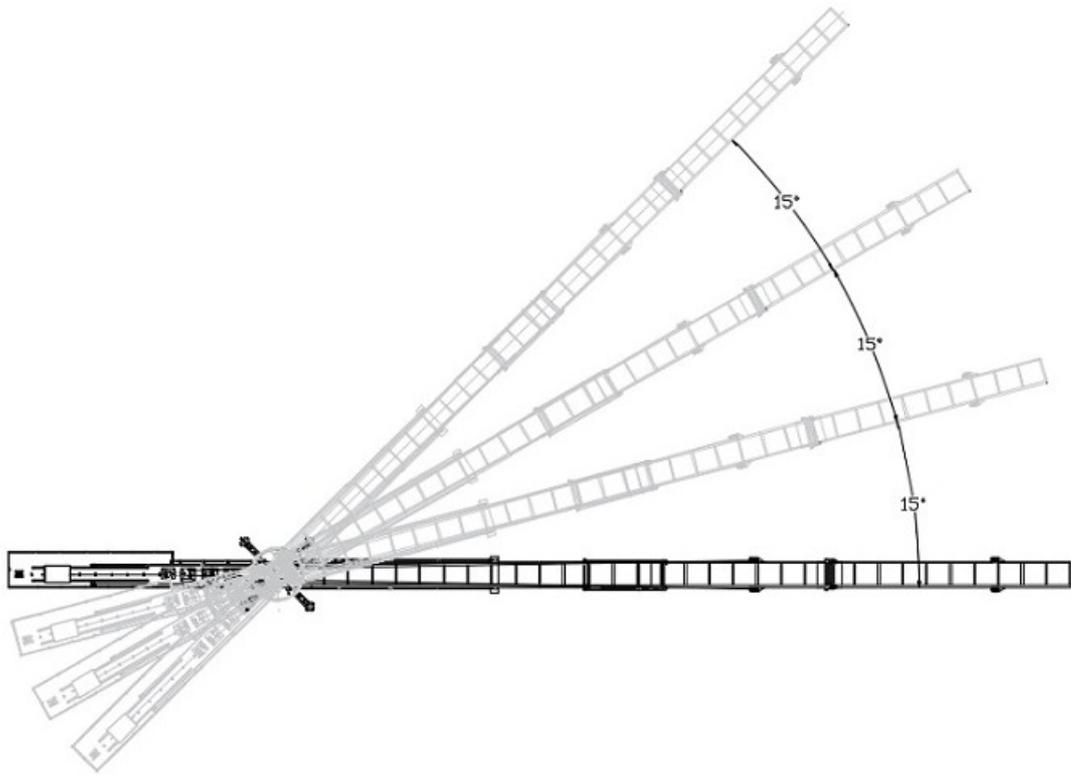


图5

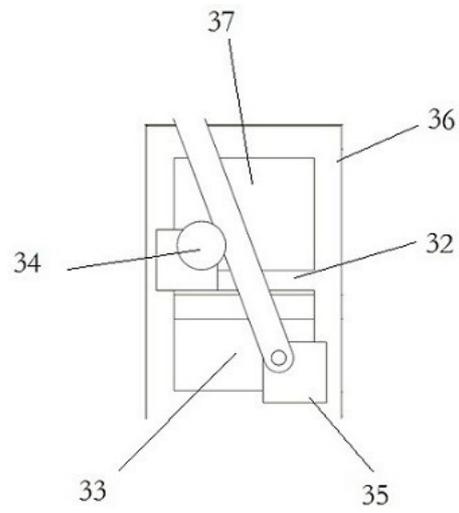


图6

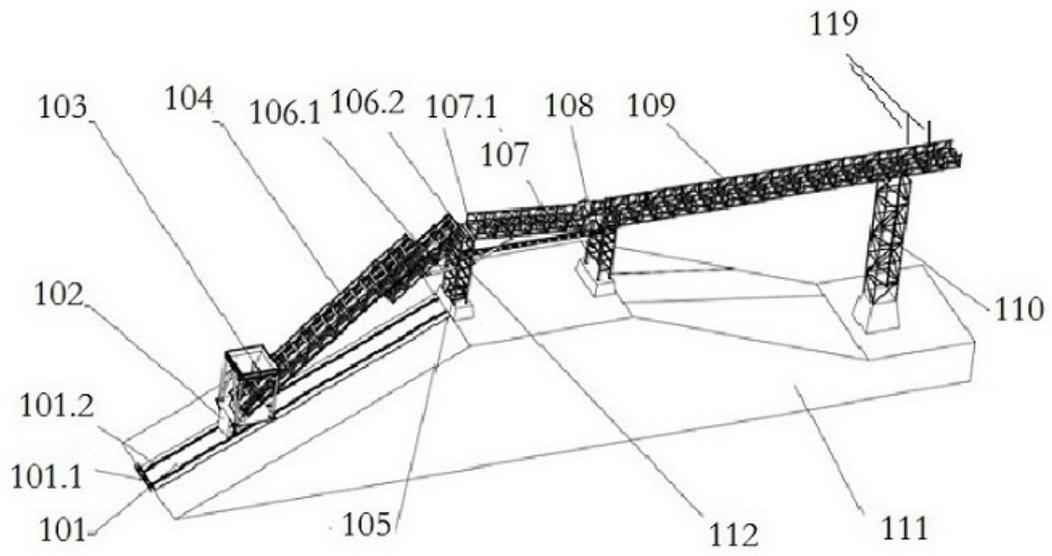


图9

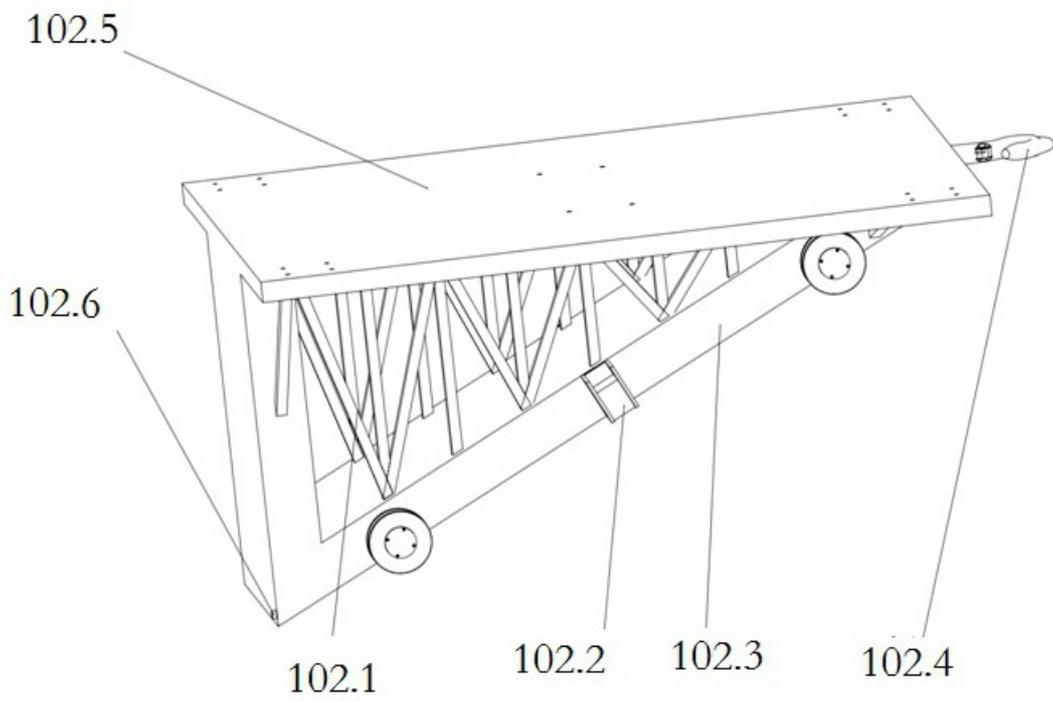


图10

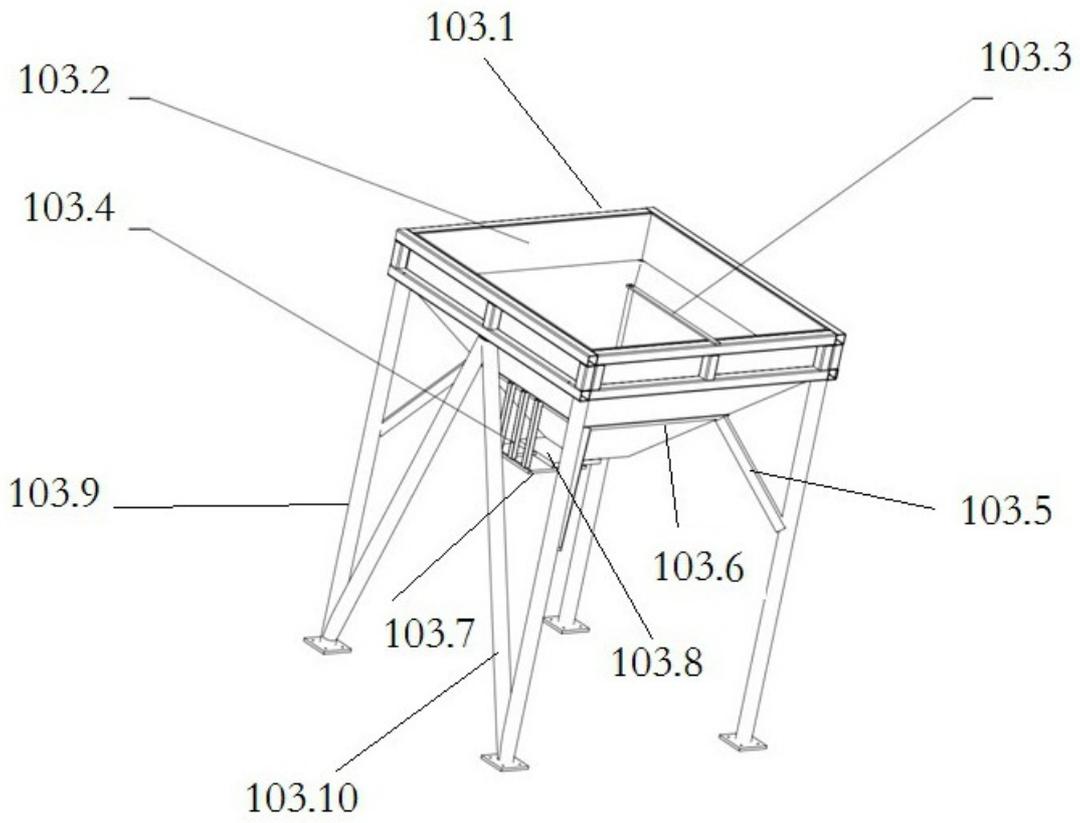


图11

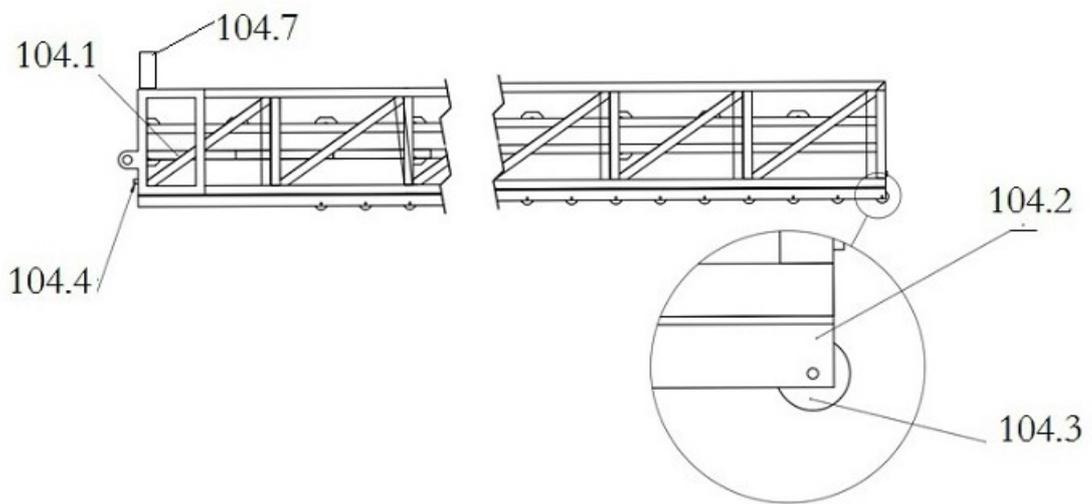


图12

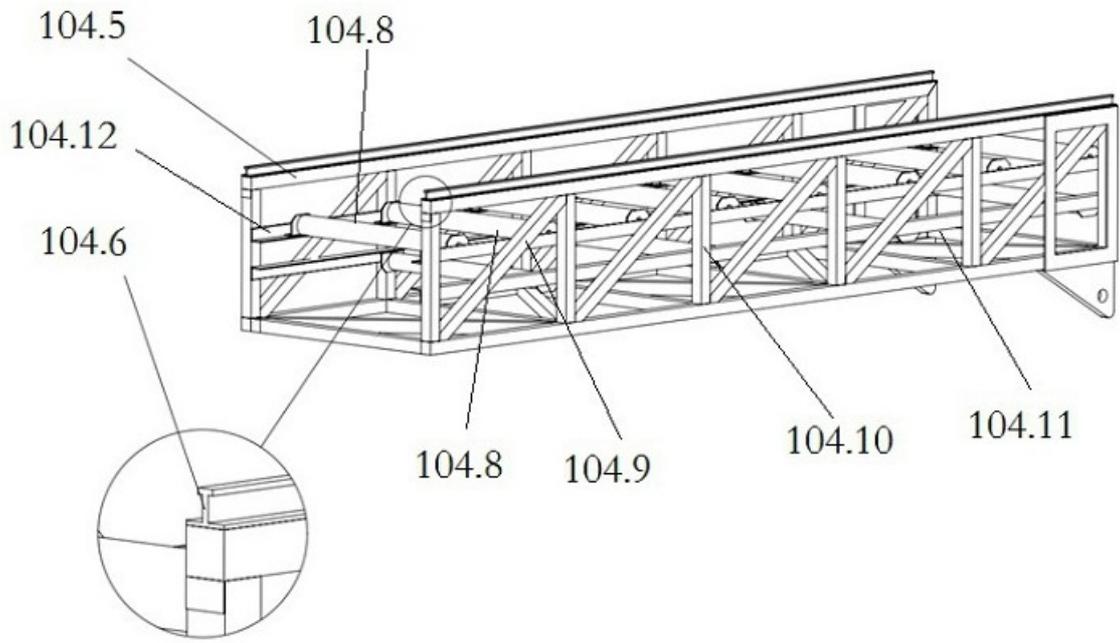


图13

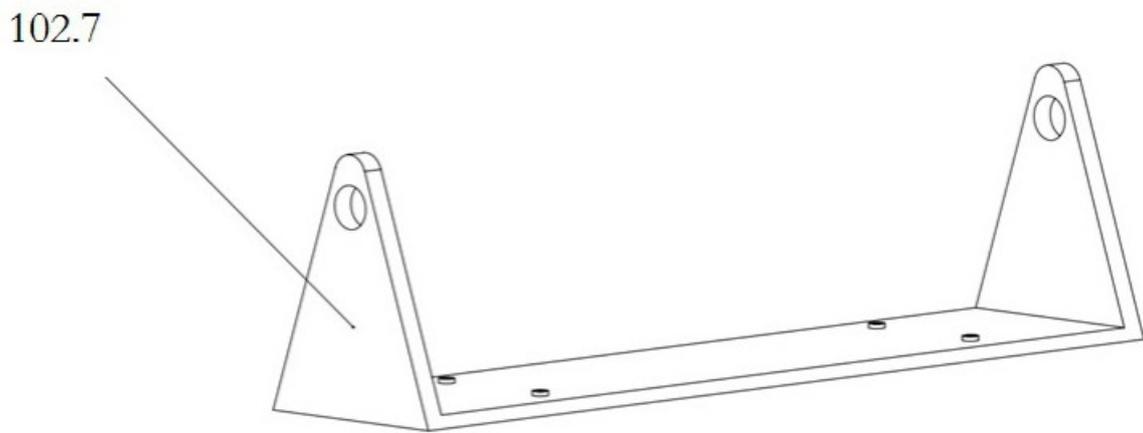


图14

106.3

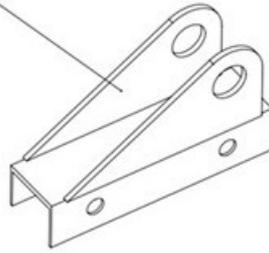


图15

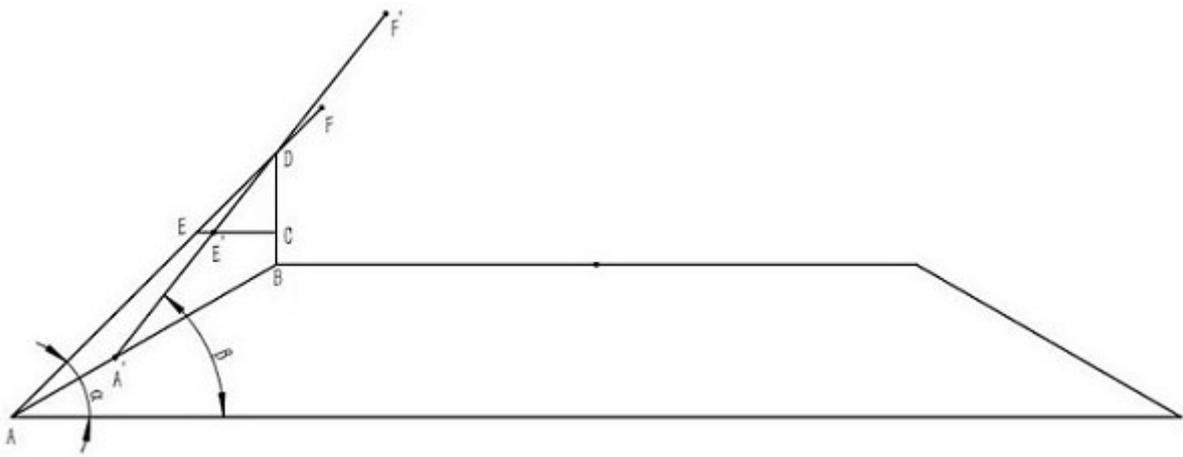


图16