



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117246788 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 19

(21) 申请号 202311525993.X

B65G 33/24 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.16

(71) 申请人 四川川交路桥有限责任公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市北海路1号

申请人 四川东泉机械设备制造有限公司

(72) 发明人 李青洋 瞿宁 谢敏 冉松林
夏江容 李康安 罗龙聪 于建
刘义

(51) Int. Cl.

- B65G 65/32 (2006.01)
- B65G 47/58 (2006.01)
- B65G 41/00 (2006.01)
- B65G 21/12 (2006.01)
- B65G 15/32 (2006.01)
- B65G 33/10 (2006.01)

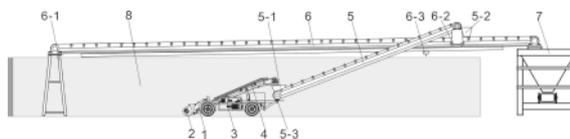
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种自动上料机器人及数字化智能输送系统

(57) 摘要

一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,包括上料机器人及智能输送系统,所述上料机器人,包括履带式上料机器、铲料斗与螺旋滚笼装置、数字化智能皮带输送机、液电控制系统、上料机器感知与定位系统;所述皮带输送机,包括移动皮带输送机、固定皮带输送机、系统控制程序;开发一款在地面直接运行的自动上料机器人,配合两级皮带输送机、PLC控制系统,将机械运动、自动感知、数字化智能输送多方协同,构成机器人自动上料及数字化智能输送的智能输送系统。可多次重复使用、减少下沉式料仓的巨大投入,避免装载机操作手上错料影响混合料拌和质量的事故发生,提高料仓自动化运行程度,实现拌和站上料系统自动化、低碳节能、安全环保的优点。



1. 一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,包括上料机器人及智能输送系统,其特征在于:所述上料机器人及智能输送系统,包括自动上料机器人(1)、数字化智能输送系统、系统控制程序;

一、所述自动上料机器人(1):包括履带式上料机器、铲料斗与螺旋滚笼装置(2)、数字化智能皮带输送机(4)、液电控制系统(3)、上料机器感知与定位系统;在所述履带式上料机器前端设置铲料斗与螺旋滚笼装置(2),在所述履带式上料机器上端与铲料斗之间设置数字化智能皮带输送机(4),在所述履带式上料机器上设置液电控制系统(3),在所述履带式上料机器上设置上料机器感知与定位系统;通过机械构件、液压驱动、自动感知、PLC控制系统、数字化智能输送等多方协同,构成智能化的自动上料机器人(1);

所述履带式上料机器,包括履带底盘、履带驱动马达、驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮、履带,三相电机、双联油泵、三位四通电磁阀;在所述履带底盘两端分别设置一组安装驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮的支撑架,在所述支撑架前端设置从动齿轮,在所述支撑架后端设置驱动齿轮,在驱动齿轮内侧设置履带驱动马达;在从动齿轮与驱动齿轮之间设置多组履带滚轮,在从动齿轮、驱动齿轮、履带滚轮上设置履带;在所述履带式上料机器前端设置有铲料斗安装孔,在所述履带式上料机器尾部设置有连接移动皮带输送机的牵引孔;由三相电机带动双联油泵,通过三位四通电磁阀为履带驱动马达提供动能;

二、所述数字化智能输送系统:包括移动皮带输送机(5)、固定皮带输送机(6);

所述移动皮带输送机(5):包括移动输送机支撑架、移动输送机主动轮、移动输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、八字形接料漏斗(5-1)、倒八字形出料漏斗(5-2)、牵引连接轴(5-3)、拖挂孔、线缆及插头、角度编码器;在移动输送机支撑架下端端头设置有牵引连接轴(5-3)、上端端头设置有拖挂孔,所述牵引连接轴(5-3)与上料机器人车架尾部设置的牵引孔连接,上端设置的所述拖挂孔与下述固定皮带输送机(6)拖挂支架上设置的拖挂轴连接,在所述拖挂孔上还设置有角度编码器;所述移动皮带输送机(5)的下端跟随上料机器人(1)的行走而移动,上端跟随下述固定皮带输送机(6)上设置的行车滑轮组件(6-2)的滑动而移动;

沿移动输送机支撑架上下设置有缆线及插头,所述缆线及插头上端与下述电路安全滑触线及继电器组件(6-3)连接,下端与上料机器人(1)上的缆线及插头连接;

移动皮带输送机(5)上端端头拖挂孔上设置的角度编码器,实时记录移动皮带输送机(5)与固定皮带输送机(6)之间的角度,使移动皮带输送机(5)与固定皮带输送机(6)随时保持 $\geq 15^\circ \leq 90^\circ$ 的夹角;

所述固定皮带输送机(6),包括固定输送机支撑架、支撑架安装立柱(6-1)、固定皮带输送机(6)主动轮、固定输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、电路安全滑触线及继电器组件、倾角传感器;在固定输送机支撑架上水平设置滑轨、在滑轨上设置有行车滑轮组件(6-2)、在行车滑轮组件(6-2)上设置有拖挂支架,在拖挂支架上设置有拖挂轴,在输送机支撑架上水平设置电路安全滑触线及继电器组件(6-3);在固定输送机支撑架上设置倾角传感器;

固定皮带输送机(6)的一端,通过多柱支撑架安装立柱(6-1)/牛腿,牢固安装在堆料仓的料仓隔墙(8)上,另一端固定在集料斗(7)上;在料仓隔墙(8)上设置的多个UWB基站,与上料机器感知与定位系统的电子标签实时进行信息交换;

三、所述系统控制程序：是通过开发一套软件系统，根据上料机器人(1)数字化智能皮带输送机的输送速度，指挥移动皮带输送机(5)、固定皮带输送机(6)，跟随上料机器人(1)的工作状况而运行。

2. 根据权利要求1所述的一种自动上料机器人及数字化智能输送系统，其特征在于：所述铲料斗与螺旋滚笼装置(2)，包括铲料斗支撑板、铲料斗、加固梁、铲料斗安装孔、输送机从动轮滚筒安装孔、铲料斗姿态控制油缸、U型出料口，螺旋滚笼、滚笼液压马达、液压马达支撑环。

3. 根据权利要求1所述的一种自动上料机器人及数字化智能输送系统，其特征在于：所述数字化智能皮带输送机(4)，包括输送机支撑架、输送机主动轮、变频电机、输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、数字计重传感器，出料漏斗，输送机主动轮内设置变频电机。

4. 根据权利要求1所述的一种自动上料机器人及数字化智能输送系统，其特征在于：所述液电控制系统(3)，包括PLC控制系统、三相电机、双联油泵、三联油泵、三位四通电磁阀、履带驱动马达、挖料螺旋马达、液压油缸，液压油箱、液压油管、溢流阀、电液阀、散热器，高压水泵、皮带输送机主动轮上的变频电机。

5. 根据权利要求1所述的一种自动上料机器人及数字化智能输送系统，其特征在于：所述上料机器人感知与定位系统，包括一体式工控机、PLC控制系统、激光扫描雷达、超声波避障雷达、线缆及插头、角度编码器、倾角传感器，CANOPEN远程模块、无线通信模块，电子标签、DC/DC模块、路由器、交换机；所述电子标签与料仓隔墙上设置的多个UWB基站进行信息交换，实时确定上料机器人的精准位置。

一种自动上料机器人及数字化智能输送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及到低碳环保设备数字化控制领域,主要为拌合站开发一款可替代燃油装载机的自动上料系统,确切说是一种自动上料机器人及数字化智能输送系统。

背景技术

[0002] 本发明是继于自动上料机器人(同日另案申请)发明的延伸发明。在实际的拌合站上料和输送过程中,目前所使用的方法都是通过操作人员使用装载机从各个集料仓中装料到拌合机料斗完成上料,在这个过程中,完全靠装载机操作手评感觉进行,需要随时观察每个拌合机料斗中的漏料情况,来确定是否应该装料。在夜晚灯光不好无法准确判断集料斗的漏料情况下,就可能出现某一档集料缺料的现象,当操作手疲劳时,还常出现将一号集料倒入二号集料斗、二号集料倒入三号集料斗的上错料问题,导致混合料级配改变,影响混合料拌和质量。

[0003] 国内外很多施工单位都在探索,自动化、无人化的上料模式。目前已经出现的有:CN2018208901137一种混凝土拌合站下沉式配料装置;还有CN2017204675768下沉式稳定土拌合站、下沉式稳定土拌合站的制作方法、集装箱式下沉配料装置等等新工艺。上述方法虽然实现自动化,都是需要在级配料仓的地下施工大方量的砼,留出下沉输送设备的空间来安装下沉式输送设备,需要前期投入高昂的建场成本。就下沉设备与基础施工,少者需要600-800万元,多者投入超过1000万元,而使用周期少的只有1-2年,多者不超过5年。

[0004] 当前,我国工程建设的沥青砼拌合站及水泥稳定土拌合站,都是搭建的临时混合料拌合站。沥青站最快在1-2年,水稳站在2-3年,水电、隧道工程的水泥砼站有超过5年的。当拌合站完成混合料的拌合任务后,99%的拌合站都需要完全拆除,拆除完料仓后,要对料仓地下大方量的砼进行破碎,还要对拌合站进行场地复耕,会造成大量的建造垃圾需要清运,给施工单位造成更多的施工成本。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,是通过开发一款在地面直接运行的自动上料机器人,配合两级皮带输送机、PLC控制系统、无线通信模块,UWB基站等设备设施;将机械运动、液压驱动、自动感知、PLC控制系统、数字化智能输送多方协同,构成机器人自动上料、皮带输送机智能输送的智能输送系统。避免地下大方量砼的施工、方便拆除转移、可多次重复使用,减少下沉式料仓的巨大投入,避免装载机操作手上错料影响混合料拌和质量事故的发生,提高料仓自动化运行程度,达到拌和站上料系统自动化、低碳节能、安全环保的目的。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,包括上料机器人及智能输送系统,其特征在于:所述上料机器人及智能输送系统,包括自动上料机器人、数字化智能输送系统、系统控制程序;

一、所述自动上料机器人：包括履带式上料机器、铲料斗与螺旋滚笼装置、数字化智能皮带输送机、液电控制系统、上料机器感知与定位系统；在所述履带式上料机器前端设置铲料斗与螺旋滚笼装置，在所述履带式上料机器上端与铲料斗之间设置数字化智能皮带输送机，在所述履带式上料机器上设置液电控制系统，在所述履带式上料机器上设置上料机器感知与定位系统；通过机械构件、液压驱动、自动感知、PLC控制系统、数字化智能输送等多方协同，构成智能化的自动上料机器人；

所述履带式上料机器，包括履带底盘、履带驱动马达、驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮、履带，三相电机、双联油泵、三位四通电磁阀；在所述履带底盘两端分别设置一组安装驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮的支撑架，在所述支撑架前端设置从动齿轮，在所述支撑架后端设置驱动齿轮，在驱动齿轮内侧设置履带驱动马达；在从动齿轮与驱动齿轮之间设置多组履带滚轮，在从动齿轮、驱动齿轮、履带滚轮上设置履带；在所述履带式上料机器前端设置有铲料斗安装孔，在所述履带式上料机器尾部设置有连接移动皮带输送机的牵引孔；由三相电机带动双联油泵，通过三位四通电磁阀为履带驱动马达提供动能；

二、所述数字化智能输送系统：包括移动皮带输送机、固定皮带输送机；

所述移动皮带输送机：包括移动输送机支撑架、移动输送机主动轮、移动输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、八字形接料漏斗、倒八字形出料漏斗、牵引连接轴、拖挂孔、线缆及插头、角度编码器；在移动输送机支撑架下端端头设置有牵引连接轴、上端端头设置有拖挂孔，所述牵引连接轴与上料机器车架尾部设置的牵引孔连接，上端设置的所述拖挂孔与下述固定皮带输送机拖挂支架上设置的拖挂轴连接，在所述拖挂孔上还设置有角度编码器；所述移动皮带输送机的下端跟随上料机器人的行走而移动，上端跟随下述固定皮带输送机上设置的行车滑轮组件的滑动而移动；

沿移动输送机支撑架上下设置有线缆及插头，所述线缆及插头上端与下述电路安全滑触线及继电器组件连接，下端与上料机器人上的线缆及插头连接；

移动皮带输送机上端端头拖挂孔上设置的角度编码器，实时记录移动皮带输送机与固定皮带输送机之间的角度，使移动皮带输送机与所述固定皮带输送机随时保持 $\geq 15^\circ$ $\leq 90^\circ$ 的夹角；

所述固定皮带输送机，包括固定输送机支撑架、支撑架安装立柱、固定皮带输送机主动轮、固定输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、电路安全滑触线及继电器组件、倾角传感器；在固定输送机支撑架上水平设置滑轨、在滑轨上设置有行车滑轮组件、在行车滑轮组件上设置有拖挂支架，在拖挂支架上设置有拖挂轴，在输送机支撑架上水平设置电路安全滑触线及继电器组件；在固定输送机支撑架上设置倾角传感器；

固定皮带输送机的一端通过多柱支撑架安装立柱/牛腿，牢固安装在堆料仓的料仓隔墙上，另一端固定在集料斗上；在料仓隔墙上设置的多个UWB基站，与上料机器感知与定位系统的电子标签实时进行信息交换；

三、所述系统控制程序：是通过开发一套软件系统，根据上料机器人数字化智能皮带输送机的输送速度，指挥移动皮带输送机、固定皮带输送机跟随上料机器人的工作状况而运行。

[0007] 进一步，所述铲料斗与螺旋滚笼装置，包括铲料斗支撑板、铲料斗、加固梁、铲料斗安装孔、输送机从动轮滚筒安装孔、铲料斗姿态控制油缸、U型出料口，螺旋滚笼、滚笼液压

马达、液压马达支撑环。

[0008] 进一步,所述数字化智能皮带输送机,包括输送机支撑架、输送机主动轮、变频电机、输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、数字计重传感器,出料漏斗,输送机主动轮内设置变频电机。

[0009] 进一步,所述液电控制系统,包括PLC控制系统、三相电机、双联油泵、三联油泵、三位四通电磁阀、履带驱动马达、挖料螺旋马达、液压油缸,液压油箱、液压油管、溢流阀、电液阀、散热器,高压水泵、皮带输送机主动轮上的变频电机。

[0010] 进一步,所述上料机器感知与定位系统,包括一体式工控机、PLC控制系统、激光扫描雷达、超声波避障雷达、线缆及插头、角度编码器、倾角传感器,CANOPEN远程模块、无线通信模块,电子标签、DC/DC模块、路由器、交换机;所述电子标签与料仓隔墙上设置的多个UWB基站进行信息交换,实时确定上料机器人的精准位置。

[0011] 本发明的有益效果主要表现在以下方面:

一)、本发明提供一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,是通过开发一款在地面直接运行的上料机器、铲料斗与螺旋滚笼装置、数字化智能皮带输送机、液电控制系统、上料机器感知与定位系统;通过机械构件、液压驱动、自动感知、PLC控制系统、数字化智能输送等多方协同,构成智能化的自动上料机器人;避免地下大方量砼的施工、方便拆除转移、可多次重复使用,减少下沉式料仓的巨大投入;避免装载机操作手上错料,影响混合料拌和质量事故的发生。

[0012] 二)、本发明提供一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,是通过开发一款移动皮带输送机,在移动输送机支撑架下端端头设置有牵引连接轴、上端端头设置有拖挂孔,所述牵引连接轴与上料机器车架尾部设置的牵引孔连接,上端设置的所述拖挂孔与下述固定皮带输送机拖挂支架上设置的拖挂轴连接;所述移动皮带输送机的下端跟随上料机器人的行走而移动,上端跟随下述固定皮带输送机上设置的行车滑轮组件的滑动而移动;实现将级配料自动输送到固定皮带输送机上的优点。

[0013] 三)、本发明提供一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,是通过开发一款固定皮带输送机,在固定输送机支撑架上水平设置滑轨、在滑轨上设置有行车滑轮组件、在行车滑轮组件上设置有拖挂支架,在拖挂支架上设置有拖挂轴,在输送机支撑架上水平设置电路安全滑触线及继电器组件;固定皮带输送机的一端通过多柱支撑架安装立柱/牛腿,牢固安装在堆料仓的料仓隔墙上,另一端固定在集料斗上;实现将级配料自动输送到集料斗中的优点。

[0014] 四)、本发明提供一种自动上料机器人及数字化智能输送系统,是通过开发一套软件系统,根据上料机器人数字化智能皮带输送机的输送速度,指挥移动皮带输送机、固定皮带输送机,跟随上料机器人的工作状况而运行;实现拌和站上料系统自动化、低碳节能、安全环保的优点。

附图说明

[0015] 图1为本发明俯视意图;

图2为本发明主视意图。

[0016] 图中标记:1为上料机器人,2为铲料斗与螺旋滚笼装置,3为液电控制系统,4为数

数字化智能皮带输送机,5为移动皮带输送机,6为固定皮带输送机,7为集料斗,8为料仓隔墙;5-1为八字形接料漏斗,5-2为倒八字形出料漏斗,5-3为牵引连接轴,6-1为支撑架安装立柱,6-2为行车滑轮组件,6-3为电路安全滑触线及继电器组件。

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

实施方式

[0018] 实施例1:一种自动上料机器人及数字化智能输送系统

包括上料机器人及智能输送系统,其特征在于:所述上料机器人及智能输送系统,包括自动上料机器人1、数字化智能输送系统、系统控制程序;

一、所述自动上料机器人1:包括履带式上料机器、铲料斗与螺旋滚笼装置2、数字化智能皮带输送机4、液电控制系统3、上料机器感知与定位系统;在所述履带式上料机器前端设置铲料斗与螺旋滚笼装置2,在所述履带式上料机器上端与铲料斗之间设置数字化智能皮带输送机4,在所述履带式上料机器上设置液电控制系统3,在所述履带式上料机器上设置上料机器感知与定位系统;通过机械构件、液压驱动、自动感知、PLC控制系统、数字化智能输送等多方协同,构成智能化的自动上料机器人1;

所述履带式上料机器,包括履带底盘、履带驱动马达、驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮、履带,三相电机、双联油泵、三位四通电磁阀;在所述履带底盘两端分别设置一组安装驱动齿轮、从动齿轮、履带滚轮的支撑架,在所述支撑架前端设置从动齿轮,在所述支撑架后端设置驱动齿轮,在驱动齿轮内侧设置履带驱动马达;在从动齿轮与驱动齿轮之间设置多组履带滚轮,在从动齿轮、驱动齿轮、履带滚轮上设置履带;在所述履带式上料机器前端设置有铲料斗安装孔,在所述履带式上料机器尾部设置有连接移动皮带输送机的牵引孔;由三相电机带动双联油泵,通过三位四通电磁阀为履带驱动马达提供动能;

所述螺旋滚笼装置上的滚笼液压马,与所述输送机主动轮内设置的变频电机,设置为联锁启动,通过PLC控制系统控制其运行/停止;

二、所述数字化智能输送系统:包括移动皮带输送机5、固定皮带输送机6;

所述移动皮带输送机5(如图二所示):包括移动输送机支撑架、移动输送机主动轮、移动输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、八字形接料漏斗5-1、倒八字形出料漏斗5-2、牵引连接轴5-3、拖挂孔、线缆及插头、角度编码器;在移动输送机支撑架下端端头设置有牵引连接轴5-3、上端端头设置有拖挂孔,所述牵引连接轴5-3与上料机器人车架尾部设置的牵引孔连接,上端设置的所述拖挂孔与下述固定皮带输送机6拖挂支架上设置的拖挂轴连接,在所述拖挂孔上还设置有角度编码器;所述移动皮带输送机5的下端跟随上料机器人1的行走而移动,上端跟随下述固定皮带输送机6上设置的行车滑轮组件6-2的滑动而移动;

沿移动输送机支撑架上下设置有线缆及插头,所述线缆及插头上端与下述电路安全滑触线及继电器组件6-3连接,下端与上料机器人1上的线缆及插头连接;

移动皮带输送机5上端端头拖挂孔上设置的角度编码器,实时记录移动皮带输送机5与固定皮带输送机6之间的角度,使移动皮带输送机5与固定皮带输送机6随时保持 ≥ 15 度 ≤ 90 度的夹角;

所述移动输送机主动轮与所述螺旋滚笼装置上的滚笼液压马、输送机主动轮内设置的变频电机,设置为联锁启动,通过PLC控制系统控制其运行/停止。

[0019] 所述固定皮带输送机6,包括固定输送机支撑架、支撑架安装立柱6-1、固定皮带输送机6主动轮、固定输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、电路安全滑触线及继电器组件、倾角传感器;在固定输送机支撑架上水平设置滑轨、在滑轨上设置有行车滑轮组件6-2、在行车滑轮组件6-2上设置有拖挂支架,在拖挂支架上设置有拖挂轴,在输送机支撑架上水平设置电路安全滑触线及继电器组件6-3;在固定输送机支撑架上设置倾角传感器;

固定皮带输送机6的一端,通过多柱支撑架安装立柱6-1/牛腿,牢固安装在堆料仓的料仓隔墙8上,另一端固定在集料斗7上;在料仓隔墙8上设置的多个UWB基站,与上料机器感知与定位系统的电子标签实时进行信息交换;

三、所述系统控制程序:是通过开发一套软件系统,根据上料机器人1数字化智能皮带输送机的输送速度,指挥移动皮带输送机5、固定皮带输送机6,跟随上料机器人1的工作状况而运行。

[0020] 所述固定皮带输送机6主动轮与所述移动输送机主动轮、螺旋滚笼装置上的滚笼液压马、输送机主动轮内设置的变频电机,设置为联锁启动,通过PLC控制系统控制其运行/停止;

所述固定输送机支撑架上设置的倾角传感器,实时监测固定皮带输送机6运行的姿态,当倾角大于设定值后,及时发出预警信号。

[0021] 进一步,所述铲料斗与螺旋滚笼装置2,包括铲料斗支撑板、铲料斗、加固梁、铲料斗安装孔、输送机从动轮滚筒安装孔、铲料斗姿态控制油缸、U型出料口,螺旋滚笼、滚笼液压马达、液压马达支撑环。

[0022] 进一步,所述数字化智能皮带输送机4,包括输送机支撑架、输送机主动轮、变频电机、输送机从动轮、支撑滚轮组件、输送皮带、数字计重传感器,出料漏斗,输送机主动轮内设置变频电机。

[0023] 进一步,所述液电控制系统3,包括PLC控制系统、三相电机、双联油泵、三联油泵、三位四通电磁阀、履带驱动马达、挖料螺旋马达、液压油缸,液压油箱、液压油管、溢流阀、电液阀、散热器,高压水泵、皮带输送机主动轮上的变频电机。

[0024] 进一步,所述上料机器感知与定位系统,包括一体式工控机、PLC控制系统、激光扫描雷达、超声波避障雷达、线缆及插头、角度编码器、倾角传感器,CANOPEN远程模块、无线通信模块,电子标签、DC/DC模块、路由器、交换机;所述电子标签与料仓隔墙上设置的多个UWB基站进行信息交换,实时确定上料机器人的精准位置。

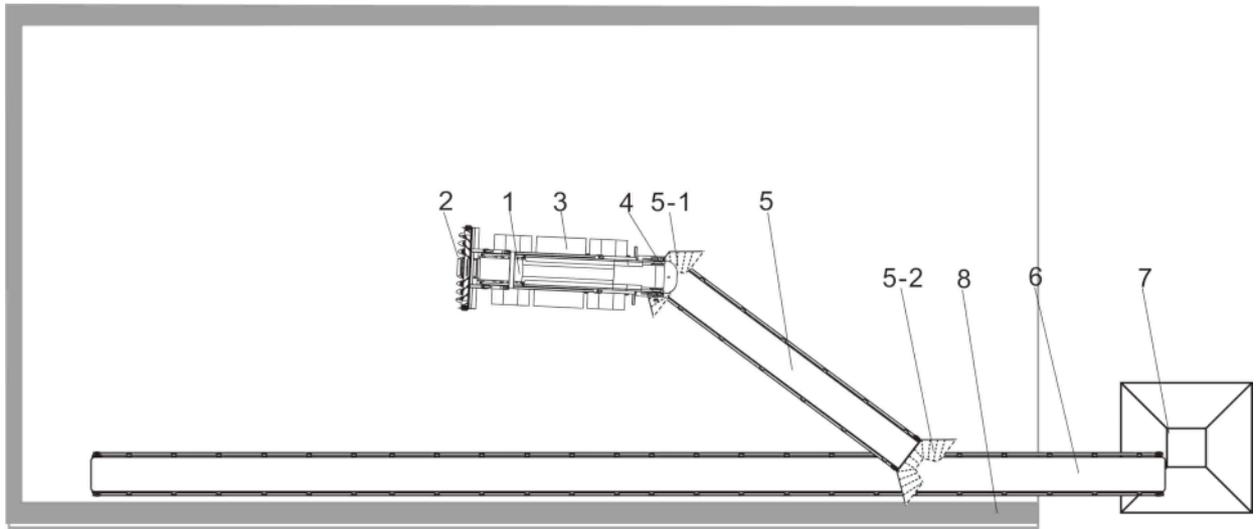


图 1

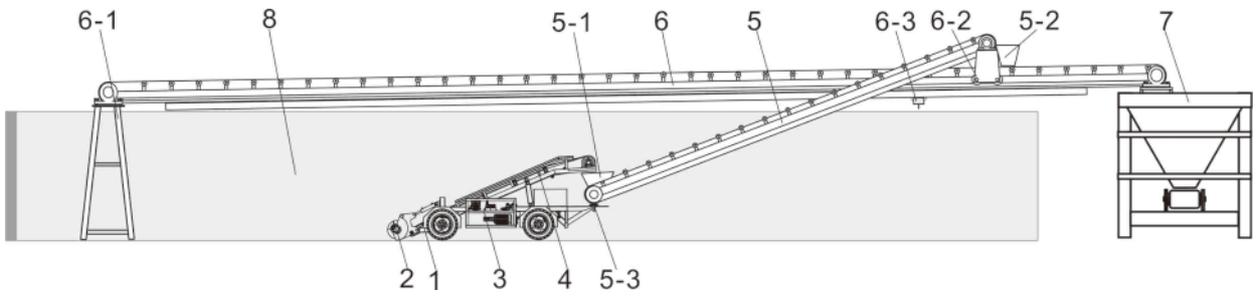


图 2