



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112705469 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(21) 申请号 202011431159.0

(22) 申请日 2020.12.09

(71) 申请人 中国海洋大学

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
238号

(72) 发明人 王强 张保成 张开升 赵波

马泽洋 初昊

(74) 专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务

所(普通合伙) 11531

代理人 盛君梅

(51) Int. Cl.

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

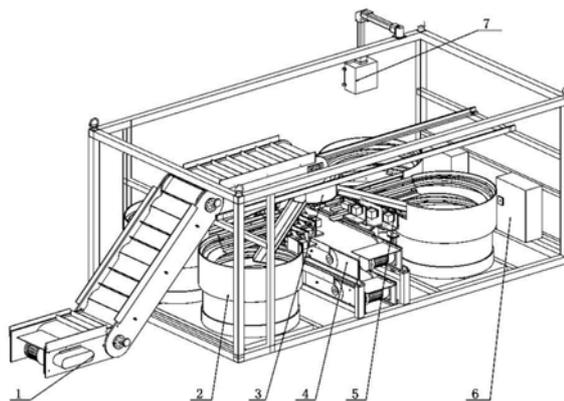
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用

(57) 摘要

本发明属于矿石分选技术领域,公开了一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用,矿石输入装置上设置有矿石物料,矿石输入装置下端设置有分料盘,分料盘下端设置有排序装置;排序装置左端固定有直线送料装置,直线送料装置上设置有剔除装置,剔除装置下端设置有矿石输出装置;矿石振动分选机本体上固定有电气箱和控制面板。本发明中传送带装置设置成可抽拉收起的结构,能够方便的收起,在非工作状态时不会占用作业面积,并且方便设备的运输;为了便于提高对矿石的识别精度,采用振动盘排序装置,避免了管道排序装置会因矿石的大小不一造成卡料现象,同时解决了机械手排序装置效率低,对抓取精度要求高等问题,提高生产效率。



1. 一种用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述用于矿石分选的矿石振动分选机设置有:

矿石输入装置;

矿石输入装置上设置有矿石物料,矿石输入装置下端设置有分料盘,分料盘下端设置有排序装置;

排序装置左端固定有直线送料装置,直线送料装置上设置有剔除装置,剔除装置下端设置有矿石输出装置;

矿石振动分选机本体上固定有电气箱和控制面板。

2. 如权利要求1所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述矿石输入装置中设置有第一矿石输入装置支架,第一矿石输入装置支架上固定有第一矿石挡板;

第一矿石输入装置支架上固定有减速电机,减速电机上侧固定有电机挡板,减速电机对应位置外侧固定有链轮;

第一矿石输入装置支架通过转轴固定有传动滚筒,转轴外侧固定有链轮,链轮之间套接有链条;

链条对应在第一矿石输入装置支架上固定有链传动防护罩,传动滚筒之间套装有PVC带。

3. 如权利要求1所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述第一矿石输入装置支架通过转轴与第二矿石输入装置支架连接,第二矿石输入装置支架上侧固定有第二矿石挡板;

转轴端部固定有防转螺钉,防转螺钉外侧固定有防转端盖;

第二矿石输入装置支架通过转轴与第三矿石输入装置支架连接,第三矿石输入装置支架上侧固定有第三矿石挡板;

第三矿石输入装置支架上侧通过轴承固定有托辊,第三矿石输入装置支架上通过转轴与从动滚筒连接,从动滚筒对应位置外侧第三矿石输入装置支架上固定有张紧装置。

4. 如权利要求1所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述分料盘是由分料器和分料滑道组成,分料器将输送进来的矿石分隔成四份,矿石通过分料滑道分别进入到排序装置中。

5. 如权利要求1所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述矿石排序装置由振动盘和高度可调机构组成,四个振动盘分别对应分料器中四个分料滑道固定设置在分料滑道下方;

每个振动盘有三个螺旋轨道,通过振动盘的排序将矿石呈一列无遮挡的状态输出到后方的直线送料装置。

6. 如权利要求5所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在於,所述振动盘设置有振动盘外罩,振动盘外罩上侧固定有振动盘顶盘;

振动盘设置有振动盘外罩和振动盘顶盘,振动盘外罩和振动盘顶盘内部底侧固定有振动盘底座,振动盘底座下方固定有振动盘脚垫;

振动盘底座上侧固定有振动盘弹片,振动盘弹片上侧固定有振动盘顶盘基座,振动盘顶盘基座中间位置固定有电磁铁;

振动盘顶盘基座上侧固定有第三螺旋轨道、第二螺旋轨道和第一螺旋轨道,第三螺旋

轨道、第二螺旋轨道和第一螺旋轨道上侧固定有振动盘控制器。

7. 如权利要求5所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在于,所述高度可调机构设置有电磁铁,电磁铁设置有调高滑块,调高滑块上侧设置有防转螺纹;

调高滑块底侧固定有调高蜗轮轴,调高蜗轮轴底侧固定有轴承,调高蜗轮轴上侧通过连接键与调高蜗轮连接,调高蜗轮与调高蜗杆接触;

调高蜗杆上侧固定有调高轴承端盖,调高蜗杆端部固定有调高手把;

调高蜗轮轴通过轴承固定在调高外壳,调高外壳底侧固定有连接盘。

8. 如权利要求1所述的用于矿石分选的矿石振动分选机,其特征在于,所述剔除装置设置有剔除装置外壳,剔除装置外壳上侧固定有驱动机构和曲柄滑块机构,驱动机构设置有用伺服电机和换向器;

曲柄滑块机构设置有用曲柄,曲柄通过铰链与连杆连接;连杆通过铰链与推杆连接,推杆贯穿滑动轴承座,推杆端部固定有推板;

所述直线送料装置分别固定设置在螺旋轨道的出料口,直线送料装置是由直线振动器和直线轨道组成;

所述矿石输出装置由两个传送带机构组成,两个传送带分别一上一下的固定设置在整机底部。

9. 一种如权利要求1~8任意一项所述用于矿石分选的矿石振动分选机的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:矿石输入装置通过减速电机驱动PVC带将矿石输送到分料盘中,矿石输入装置分为三段,通过转轴连接,工作时将其从箱体内部拉出,非工作时可以推入箱体上方;矿石在进入分料盘后,经四个分料滑道分别滑入对应的排序装置中,排序装置由四个电磁力大小可调节的振动盘组成,分别位于分料滑道的下方,矿石经振动盘的振动逐渐被排列成一条直线并由螺旋轨道向外输出,电磁力的大小是通过调节电磁铁的高度实现,利用蜗轮蜗杆将轴线水平的转动转化为轴线垂直方向的转动,通过垂直方向的螺纹转动使滑块上下移动,实现高度调节,同时利用蜗轮蜗杆和螺纹的自锁来实现滑块位置的固定;矿石经排序装置被排列成一条直线,随后便进入到直线送料装置,直线送料装置通过直线振动器将矿石进一步向前输送,输送时经过信号的识别将不合格的矿石剔除,剔除功能由伺服电机驱动的对心曲柄滑块机构实现,伺服电机带动曲柄转动,将旋转变换为推杆的往复直线运动,通过推杆将不合格的矿石剔除,剔除后的不合格矿石落入箱体下方的传送带,合格的矿石经直线送料装置落入到另一条传送带,随后被输出至箱体外侧。

10. 一种矿石的分选方法,其特征在于,所述矿石的分选方法使用权利要求1~8任意一项所述用于矿石分选的矿石振动分选机。

一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用

技术领域

[0001] 本发明属于矿石分选技术领域,尤其涉及一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用。

背景技术

[0002] 目前,矿石分选机能够对矿石进行分选,将不合格的矿石剔除。它是将矿石通过传送带输送到管道排序装置或机械手排序装置或振动盘排序装置,排序装置使矿石之间互不重叠、互不遮挡,排序后经过机器视觉和图像处理等技术识别后,通过推拉式电磁铁将不合格的矿石剔除,并将矿石输送至下一生产环节。矿石分选机可以在保证矿石品质的同时极大地提高生产力,解决了传统人力分选矿石效率低下这一问题。但是现有的矿石振动分选机在使用过程中,矿石通过传送带输送到指定位置,但是传送带装置在设备不工作时仍会占用作业面积,不能方便的收起,造成设备占地面积大,不方便设备的运输;矿石在排序前会呈现重叠和遮挡的状态,不利于矿石的识别,管道排序装置会因矿石的大小不一造成卡料现象,机械手排序装置效率低,对抓取精度要求高;振动盘排序装置的电磁力往往是固定的,但由于开采出的矿石规格是随机的,因此固定大小的电磁力不能产生适合不同规格矿石移动所需的惯性力;当分选量较大时,由于推拉式电磁铁剔除装置的响应速度所限,不合格的矿石没有被剔除,造成漏剔现象。

[0003] 通过上述分析,现有技术存在的问题及缺陷为:

[0004] (1) 矿石通过传送带输送到指定位置,但是传送带装置在设备不工作时仍会占用作业面积,不能方便的收起,造成设备占地面积大,不方便设备的运输。

[0005] (2) 矿石在排序前会呈现重叠和遮挡的状态,不利于矿石的识别,管道排序装置会因矿石的大小不一造成卡料现象,机械手排序装置效率低,对抓取精度要求高。

[0006] (3) 振动盘排序装置的电磁力往往是固定的,但由于开采出的矿石规格是随机的,因此固定大小的电磁力不能产生适合不同规格矿石移动所需的惯性力。

[0007] (4) 当分选量较大时,由于推拉式电磁铁剔除装置的响应速度所限,不合格的矿石没有被剔除,造成漏剔现象。

[0008] 解决以上问题及缺陷的难度为:传统的矿石分选机由于分选时矿石的相互遮挡不利于识别,若想提高分选机的识别准确性和工作效率,则会导致整机的结构复杂,使整机尺寸大大增加,不利于设备的运输,复杂的机械结构不便于装备维护检修,并且整机的能耗会大大增加。

[0009] 解决以上问题及缺陷的意义为:通过简单地机械结构和原理实现矿石分选这一功能,使整机尺寸大大减小,由于矿石分选机零部件容易损耗,因此简单地结构更便于设备维护和检修,在保证可靠性的同时降低了生产成本,提高分选效率,并最大限度的降低了整机的能耗。

发明内容

[0010] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用。

[0011] 本发明是这样实现的,一种用于矿石分选的矿石振动分选机,所述用于矿石分选的矿石振动分选机设置有矿石输入装置;

[0012] 矿石输入装置上设置有矿石物料,矿石输入装置下端设置有分料盘,分料盘下端设置有排序装置;

[0013] 排序装置左端固定有直线送料装置,直线送料装置上设置有剔除装置,剔除装置下端设置有矿石输出装置;

[0014] 矿石振动分选机本体上固定有电气箱和控制面板。

[0015] 进一步,所述矿石输入装置中设置有第一矿石输入装置支架,第一矿石输入装置支架上固定有第一矿石挡板;

[0016] 第一矿石输入装置支架上固定有减速电机,减速电机上侧固定有电机挡板,减速电机对应位置外侧固定有链轮;

[0017] 第一矿石输入装置支架通过转轴固定有传动滚筒,转轴外侧固定有链轮,链轮之间套接有链条;

[0018] 链条对应在第一矿石输入装置支架上固定有链传动防护罩,传动滚筒之间套装有PVC带。

[0019] 进一步,所述第一矿石输入装置支架通过转轴与第二矿石输入装置支架连接,第二矿石输入装置支架上侧固定有第二矿石挡板;

[0020] 转轴端部固定有防转螺钉,防转螺钉外侧固定有防转端盖;

[0021] 第二矿石输入装置支架通过转轴与第三矿石输入装置支架连接,第三矿石输入装置支架上侧固定有第三矿石挡板;

[0022] 第三矿石输入装置支架上侧通过轴承固定有托辊,第三矿石输入装置支架上通过转轴与从动滚筒连接,从动滚筒对应位置外侧第三矿石输入装置支架上固定有张紧装置。

[0023] 进一步,所述分料盘是由分料器和分料滑道组成,分料器将输送进来的矿石分隔成四份,矿石通过分料滑道分别进入到排序装置中。

[0024] 进一步,所述矿石排序装置由振动盘和高度可调机构组成,四个振动盘分别对应分料器中四个分料滑道固定设置在分料滑道下方;

[0025] 每个振动盘有三个螺旋轨道,通过振动盘的排序将矿石呈一列无遮挡的状态输出到后方的直线送料装置。

[0026] 进一步,所述振动盘设置有振动盘外罩,振动盘外罩上侧固定有振动盘顶盘;

[0027] 振动盘设置有振动盘外罩和振动盘顶盘,振动盘外罩和振动盘顶盘内部底侧固定有振动盘底座,振动盘底座下方固定有振动盘脚垫;

[0028] 振动盘底座上侧固定有振动盘弹片,振动盘弹片上侧固定有振动盘顶盘基座,振动盘顶盘基座中间位置固定有电磁铁;

[0029] 振动盘顶盘基座上侧固定有第三螺旋轨道、第二螺旋轨道和第一螺旋轨道,第三螺旋轨道、第二螺旋轨道和第一螺旋轨道上侧固定有振动盘控制器。

[0030] 进一步,所述高度可调机构设置有电磁铁,电磁铁设置有调高滑块,调高滑块上侧

设置有防转螺纹；

[0031] 调高滑块底侧固定有调高蜗轮轴，调高蜗轮轴底侧固定有轴承，调高蜗轮轴上侧通过连接键与调高蜗轮连接，调高蜗轮与调高蜗杆接触；

[0032] 调高蜗杆上侧固定有调高轴承端盖，调高蜗杆端部固定有调高手把；

[0033] 调高蜗轮轴通过轴承固定在调高外壳，调高外壳底侧固定有连接盘。

[0034] 进一步，所述剔除装置设置有剔除装置外壳，剔除装置外壳上侧固定有驱动机构和曲柄滑块机构，驱动机构设置有机电和换向器；

[0035] 曲柄滑块机构设置有机电，曲柄通过铰链与连杆连接；连杆通过铰链与推杆连接，推杆贯穿滑动轴承座，推杆端部固定有推板。

[0036] 进一步，所述直线送料装置分别固定设置在螺旋轨道的出料口，直线送料装置是由直线振动器和直线轨道组成。

[0037] 进一步，所述矿石输出装置由两个传送带机构组成，两个传送带分别一上一下的固定设置在整机底部。

[0038] 本发明的另一目的在于提供一种所述用于矿石分选的矿石振动分选机的控制方法，所述控制方法包括：矿石输入装置通过减速电机驱动PVC带将矿石输送到分料盘中，矿石输入装置分为三段，通过转轴连接，工作时将其从箱体内部拉出，非工作时可以推入箱体上方，矿石在进入分料盘后，经四个分料滑道分别滑入对应的排序装置中；排序装置由四个电磁力大小可调节的振动盘组成，分别位于分料滑道的下方，矿石经振动盘的振动逐渐被排列成一条直线并由螺旋轨道向外输出，电磁力的大小是通过调节电磁铁的高度实现，利用蜗轮蜗杆将轴线水平的转动转化为轴线垂直方向的转动，通过垂直方向的螺纹转动使滑块上下移动，实现高度调节，同时利用蜗轮蜗杆和螺纹的自锁来实现滑块位置的固定；矿石经排序装置被排列成一条直线，随后便进入到直线送料装置，直线送料装置通过直线振动器将矿石进一步向前输送，输送时经过信号的识别将不合格的矿石剔除，剔除功能由伺服电机驱动的对心曲柄滑块机构实现，伺服电机带动曲柄转动，将旋转变换为推杆的往复直线运动，通过推杆将不合格的矿石剔除。剔除后的不合格矿石落入箱体下方的传送带，合格的矿石经直线送料装置落入到另一条传送带，随后被输出至箱体外侧。

[0039] 本发明的另一目的在于提供一种矿石的分选方法，所述矿石的分选方法使用所述用于矿石分选的矿石振动分选机。

[0040] 结合上述的所有技术方案，本发明所具备的优点及积极效果为：本发明上料机构可抽拉收起，采用振动盘排序装置，提高对矿石的识别精度，避免卡料现象，提高生产效率；本发明振动盘产生的惯性力可调整；实现快速响应的剔除机构。

[0041] 同时本发明中传送带装置设置成可抽拉收起的结构，能够方便的收起，在非工作状态时不会占用作业面积，并且方便设备的运输；为了便于提高对矿石的识别精度，采用振动盘排序装置，避免了管道排序装置会因矿石的大小不一造成卡料现象，同时解决了机械手排序装置效率低，对抓取精度要求高等问题，提高生产效率；将振动盘排序装置的电磁铁设计成高度可调式，可以根据矿石规格对其产生的惯性力进行调整，增强了设备的适应性；剔除装置由伺服电机带动曲柄滑块机构实现，可实现快速的响应，提高剔除的精准性。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1是本发明实施例提供的用于矿石分选的矿石振动分选机结构示意图。

[0044] 图2是本发明实施例提供的矿石输入装置外部立体结构示意图。

[0045] 图3是本发明实施例提供的矿石输入装置内部立体结构示意图。

[0046] 图4是本发明实施例提供的矿石排序装置外部立体结构示意图。

[0047] 图5是本发明实施例提供的矿石排序装置内部立体结构示意图。

[0048] 图6是本发明实施例提供的矿石排序装置调高机构外部结构示意图。

[0049] 图7是本发明实施例提供的矿石排序装置调高机构内部结构示意图。

[0050] 图8是本发明实施例提供的分料盘立体结构示意图。

[0051] 图9是本发明实施例提供的剔除装置立体结构示意图。

[0052] 图10是本发明实施例提供的矿石振动排序机示意图。

[0053] 图中:1、矿石输入装置;2、矿石排序装置;3、分料盘;4、矿石输出装置;5、剔除装置;6、电气箱;7、控制面板;101、链传动防护罩;102、第一矿石输入装置支架;103、第一矿石挡板;104、PVC带;105、第二矿石输入装置支架;106、第二矿石挡板;107、第三矿石挡板;108、第三矿石输入装置支架;109、减速电机;110、电机挡板;111、链轮;112、传动滚筒;113、张紧装置;114、从动滚筒;115、托辊;116、转轴;117、防转端盖;118、防转螺钉;201、振动盘外罩;202、振动盘顶盘;203、振动盘脚垫;204、振动盘底座;205、振动盘弹片;206、振动盘顶盘基座;207、第三螺旋轨道;208、第二螺旋轨道;209、第一螺旋轨道;210、振动盘控制器;211、电磁铁;212、调高外壳;213、调高滑块;214、调高轴承端盖;215、调高手把;216、调高蜗杆;217、轴承;218、调高蜗轮轴;219、调高蜗轮;220、防转螺纹;301、分料滑道;302、分料器;501、剔除装置外壳;502、曲柄;503、连杆;504、推杆;505、滑动轴承座;506、推板;507、伺服电机;8、矿石物料;9、直线送料装置。

具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0055] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种用于矿石分选的矿石振动分选机、控制方法及应用,下面结合附图对本发明作详细的描述。

[0056] 如图1-图10所示,本发明实施例提供的用于矿石分选的矿石振动分选机,包括矿石输入装置1、矿石排序装置2、矿石输出装置4、剔除装置5、矿石物料8、直线送料装置9;矿石输入装置1上设置有矿石物料8,矿石输入装置1上设置有矿石物料8,矿石输入装置1下端设置有分料盘3,分料盘3下端设置有排序装置2;排序装置2左端固定有直线送料装置9,直线送料装置9上设置有剔除装置5,剔除装置5下端设置有矿石输出装置4;其中,矿石振动分选机本体上固定有电气箱6和控制面板7。

[0057] 矿石输入装置1将矿石输送到排序装置2中,经排序装置2的排序后矿石之间互不重叠、互不遮挡,之后输出到直线送料装置,在直线送料装置上经过技术识别后,通过剔除装置5将不合格的矿石剔除,最后将合格的矿石和不合格的矿石分别输出。

[0058] 如图2-图3所示,矿石输入装置1中设置有第一矿石输入装置支架102,第一矿石输入装置支架102上设置有动力机构和传送机构;矿石输入装置1设置有第一矿石输入装置支架102,第一矿石输入装置支架102上固定有第一矿石挡板103;第一矿石输入装置支架102上固定有减速电机109,减速电机109上侧固定有电机挡板110,减速电机109对应位置外侧固定有链轮11。

[0059] 第一矿石输入装置支架102通过转轴固定有传动滚筒112,转轴外侧固定有链轮,链轮之间套接有链条,链条对应在第一矿石输入装置支架102上固定有链传动防护罩101;传动滚筒112之间套装有PVC带104。

[0060] 第一矿石输入装置支架102通过转轴与第二矿石输入装置支架105连接,第二矿石输入装置支架105上侧固定有第二矿石挡板106;其中,转轴端部固定有防转螺钉118,防转螺钉118外侧固定有防转端盖117。

[0061] 第二矿石输入装置支架105通过转轴116与第三矿石输入装置支架108连接,第三矿石输入装置支架108上侧固定有第三矿石挡板107;第三矿石输入装置支架108上侧通过轴承固定有托辊115,第三矿石输入装置支架108上通过转轴与从动滚筒114连接,从动滚筒114对应位置外侧第三矿石输入装置支架108上固定有张紧装置113。

[0062] 动力机构是由减速电机109通过链传动带动传动滚筒112转动,传送机构是由若干的托辊115和PVC带104组成,为防止矿石掉落,在PVC带104两边固定设置有矿石挡板103,矿石输入装置分为三段,各段之间通过转轴116连接以实现弯曲折叠输送,转轴116两侧安装有防止转动的防转端盖117与防转螺钉118,矿石输入装置为可抽拉收折型的装置,在非工作状态时可以推进整机的内部,工作时可拉出,矿石输入装置可滑动设置在整机框架的上横梁上,在PVC带104带末端下方固定设置一个分料盘3,分料盘是由分料器302和分料滑道301组成,分料器302将输送进来的矿石分隔成四份,矿石通过分料滑道301分别进入到排序装置中。

[0063] 如图4-图8所示,本发明实施例提供的矿石排序装置2主要由振动盘和高度可调机构组成,四个振动盘分别对应分料器302中四个分料滑道301固定设置在分料滑道301下方,每个振动盘有三个螺旋轨道209,通过振动盘的排序将矿石呈一列无遮挡的状态输出到后方的直线送料装置,振动盘的结构及原理是一成熟的技术,在此不再赘述,不同之处在于振动盘下方的电磁铁211可以通过可调机构调节高度,振动盘设置有振动盘外罩201,振动盘外罩201上侧固定有振动盘顶盘202;如图5所示,振动盘设置有振动盘外罩201和振动盘顶盘202,振动盘外罩201和振动盘顶盘202内部底侧固定有振动盘底座204,振动盘底座204下方固定有振动盘脚垫203;振动盘底座204上侧固定有振动盘弹片205,振动盘弹片205上侧固定有振动盘顶盘基座206,振动盘顶盘基座206中间位置固定有电磁铁211;振动盘顶盘基座206上侧固定有第三螺旋轨道207、第二螺旋轨道208和第一螺旋轨道209,第三螺旋轨道207、第二螺旋轨道208和第一螺旋轨道209上侧固定有振动盘控制器210。

[0064] 如图6-图7所示,高度可调机构设置有电磁铁211,电磁铁211设置有调高滑块213,调高滑块213上侧设置有防转螺纹220;调高滑块213底侧固定有调高蜗轮轴218,调高蜗轮

轴218底侧固定有轴承217,调高蜗轮轴218上侧通过连接键与调高蜗轮219连接,调高蜗轮219与调高蜗杆216接触;调高蜗杆216上侧固定有调高轴承端盖214,调高蜗杆216端部固定有调高手把215;调高蜗轮轴218通过轴承217固定在调高外壳212,调高外壳212底侧固定有连接盘。高度调节机构是通过蜗轮蜗杆实现,通过转动调高把手带动调高蜗杆216转动,进而带动调高蜗轮219转动,调高蜗轮219与调高蜗轮轴218固定连接,实现调高滑块213上方的电磁铁211高度可调,电磁铁211固定设置在调高滑块213上方。

[0065] 如图9所示,剔除装置设置有剔除装置外壳501,剔除装置外壳501上侧固定有驱动机构和曲柄滑块机构,驱动机构设置有伺服电机507和换向器。曲柄滑块机构设置有曲柄502,曲柄502通过铰链与连杆503连接,连杆503通过铰链与推杆504连接,推杆504贯穿滑动轴承座505,推杆504端部固定有推板506。通过带动曲柄502的转动实现推杆504的移动,将不合格的的矿石从直线滑道推下,剔除装置分别固定设置在直线滑道一侧。

[0066] 直线送料装置分别固定设置在螺旋轨道209的出料口,将螺旋轨道209输出的矿石以直线运动的方式向后方运输,直线送料装置是由直线振动器和直线轨道组成,直线振动器为一成熟的产品,其结构和原理在此不再赘述。

[0067] 矿石输出装置由两个传送带机构组成,两个传送带分别一上一下的固定设置在整机底部,合格的矿石和经剔除装置剔除的不合格矿石会通过滑道分别落到两个传送带,将矿石输送至下一生产环节,传送带机构为一成熟技术,在此不再赘述。

[0068] 本发明的工作原理为:矿石输入装置通过减速电机驱动PVC带将矿石输送到分料盘中,矿石输入装置分为三段,通过转轴连接,工作时将其从箱体内部拉出,非工作时可以推入箱体上方。矿石在进入分料盘后,经四个分料滑道分别滑入对应的排序装置中。排序装置由四个电磁力大小可调节的振动盘组成,分别位于分料滑道的下方,矿石经振动盘的振动逐渐被排列成一条直线并由螺旋轨道向外输出,电磁力的大小是通过调节电磁铁的高度实现,利用蜗轮蜗杆将轴线水平的转动转化为轴线竖直方向的转动,通过竖直方向的螺旋纹转动使滑块上下移动,从而实现高度调节,同时利用蜗轮蜗杆和螺旋纹的自锁来实现滑块位置的固定。矿石经排序装置被排列成一条直线,随后便进入到直线送料装置,直线送料装置通过直线振动器将矿石进一步向前输送,输送时经过信号的识别将不合格的矿石剔除,剔除功能由伺服电机驱动的对心曲柄滑块机构实现,伺服电机带动曲柄转动,将旋转变换为推杆的往复直线运动,通过推杆将不合格的矿石剔除。剔除后的不合格矿石落入箱体下方的传送带,合格的矿石经直线送料装置落入到另一条传送带,随后被输出至箱体外侧。

[0069] 根据本发明的方案原理通过CAD软件进行建模和详细的结构设计,并对关键的器件及结构进行选型设计分析,通过有限元分析确定设计满足强度设计的要求,保证关键部位的强度。整机尺寸小于5000mm×3000mm×2500mm,对关键承受重载的零部件进行理论校核并使其满足安全要求,通过详细的设计及仿真分析可知其矿石分选量在100t/h以上,可以对尺寸20mm~75mm的矿石进行分选,并且分选速度快,响应时间约在1ms左右,通过选型设计使整机的能耗及成本较低。

[0070] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对

本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0071] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

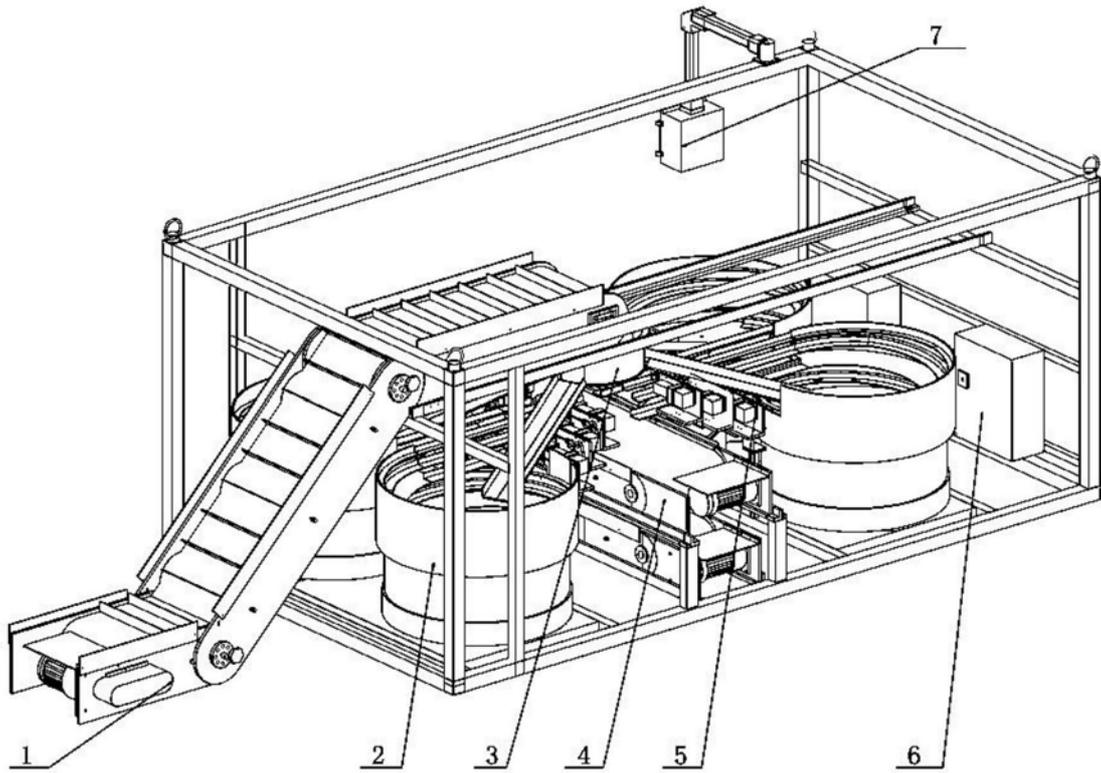


图1

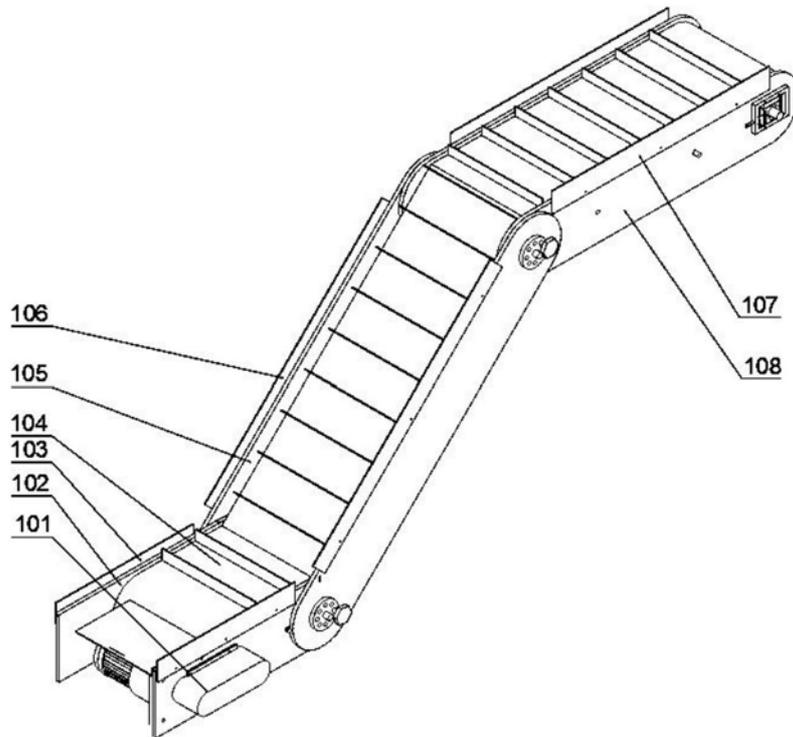


图2

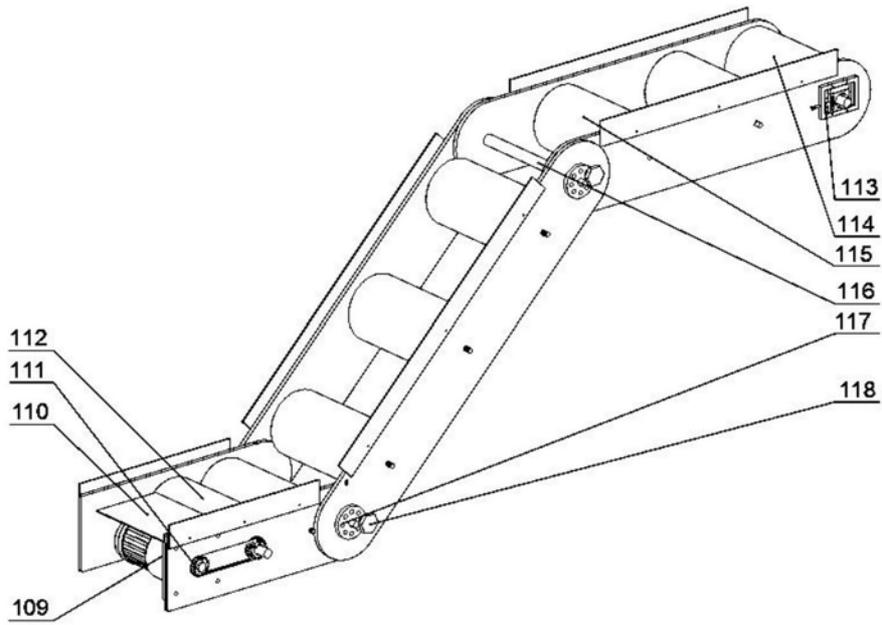


图3

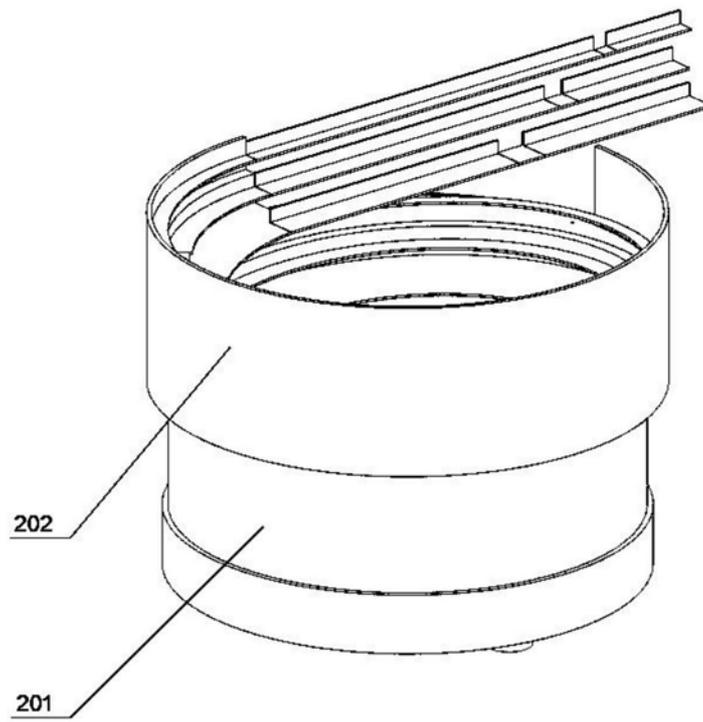


图4

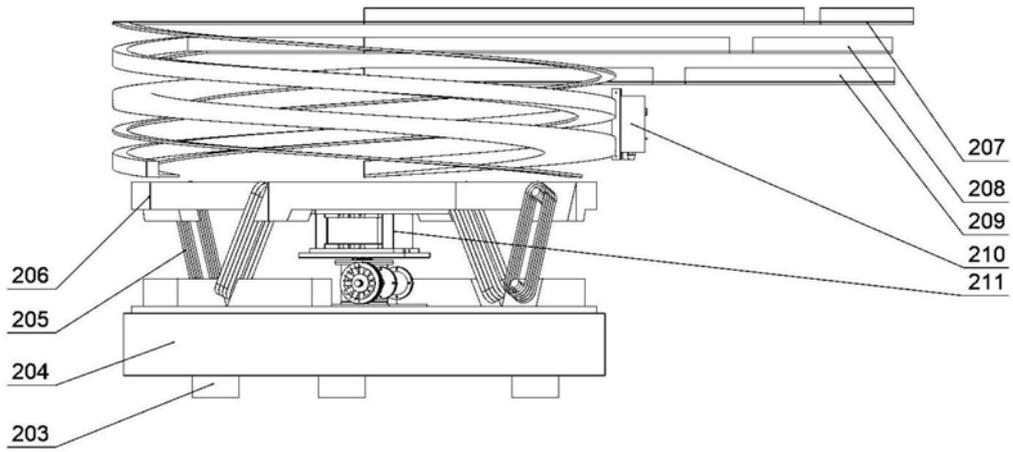


图5

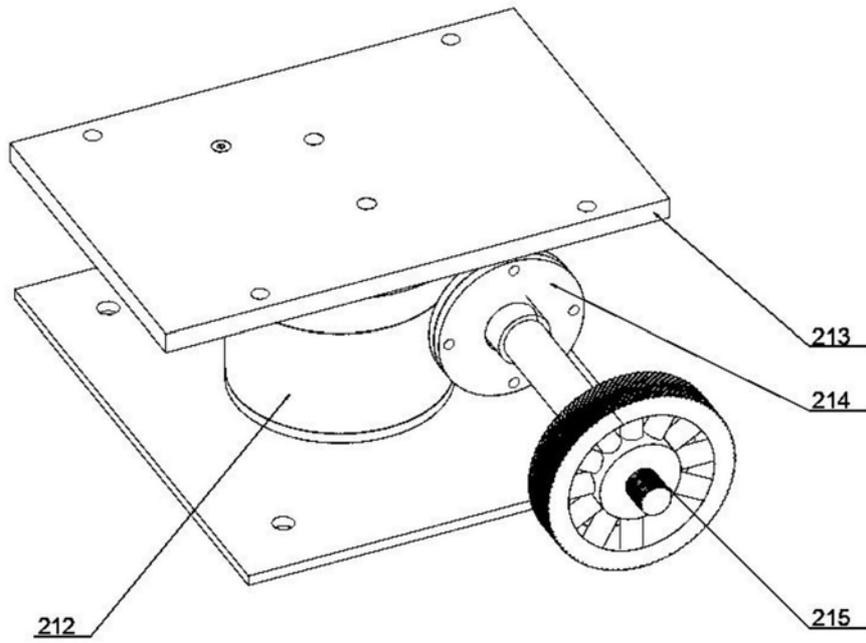


图6

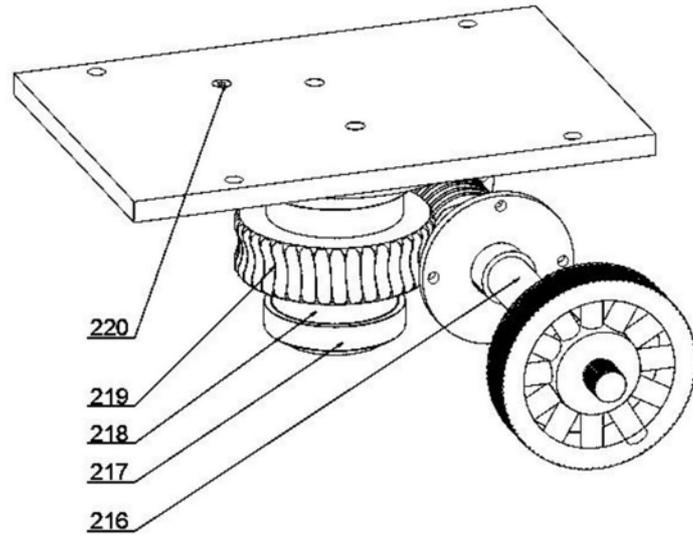


图7

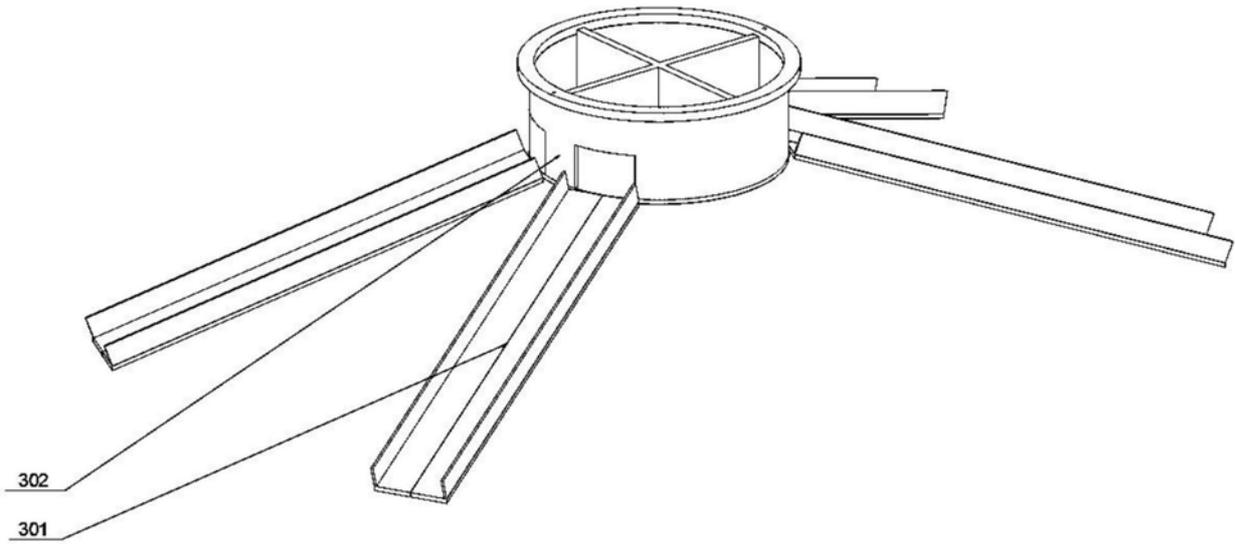


图8

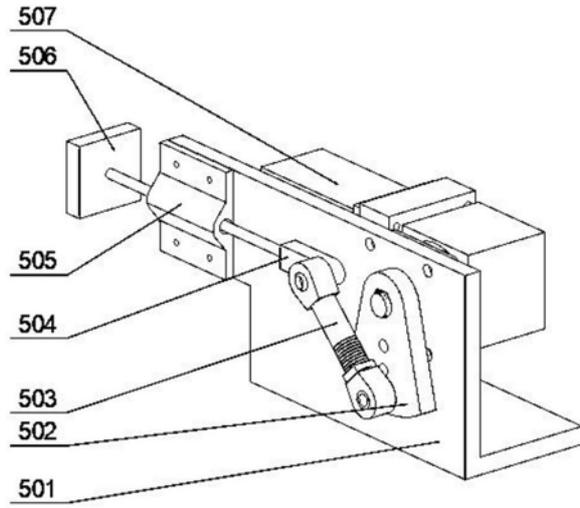


图9

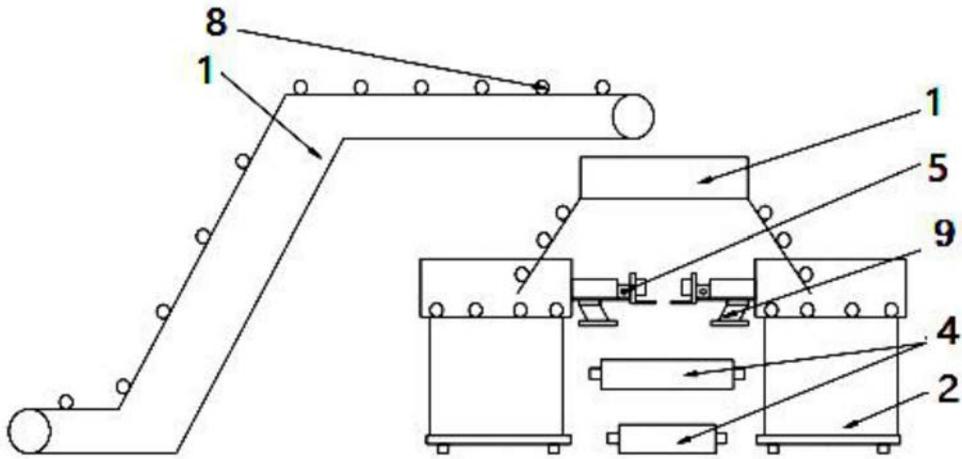


图10