(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115672734 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202211359324.5

(22)申请日 2022.11.02

(71)申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
地址 200092 上海市杨浦区中山北二路901号

(72)发明人 黄乃先 陈晨 黄晟 陈紫涵 谭学军 江文琛

(74)专利代理机构 上海容慧专利代理事务所(普通合伙) 31287
专利代理师 于晓菁

(51)Int.Cl.
B07B 9/00(2006.01)
B07B 15/00(2006.01)
B03C 1/30(2006.01)
B07B 1/28(2006.01)
B07B 1/10(2006.01)
B07B 1/24(2006.01)
B07B 1/42(2006.01)
B07B 1/46(2006.01)
B07B 11/06(2006.01)
B07B 11/08(2006.01)

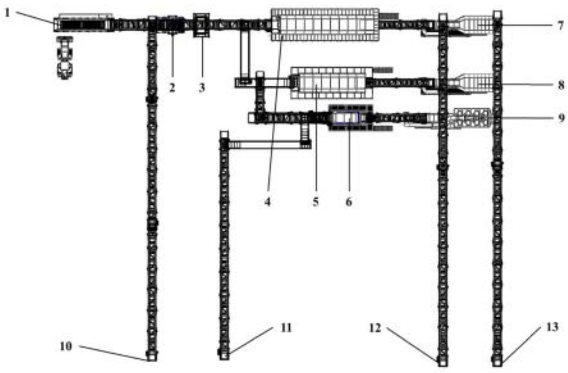
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统

(57)摘要

本发明属于陈腐垃圾综合整治技术领域，具体涉及一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统。该系统采用三级筛分工艺。筛分系统包括重型链板机、大件阶梯筛、磁选机、一级滚筒筛、二级滚筒筛、星盘筛、一级风选机、二级风选机和三级风选机以及运输皮带机。本发明提供的三级筛分系统通过两级滚筒筛和星盘筛将物料细分为三种不同粒径范围的组分，每级筛分末端均设有风选机，根据不同粒径范围的物料设置不同的风选参数，显著提高分选的精细化程度，解决陈腐垃圾筛分效率低、效果差的问题，为筛后物料的后续处理工作提供了有利保障。



CN 115672734 A

1.一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,包括重型链板机(1)、大件阶梯筛(2)、磁选机(3)、一级滚筒筛(4)、二级滚筒筛(5)、星盘筛(6)、一级风选机(7)、二级风选机(8)、三级风选机(9)以及运输皮带机;

所述重型链板机(1)为陈腐垃圾的进料装置;所述大件阶梯筛(2)用于筛分大块或成团物料;所述磁选机(3)用于筛分陈腐垃圾中的磁性物料;所述一级滚筒筛(4)、二级滚筒筛(5)、星盘筛(6)用于筛分陈腐垃圾中不同粒径的物料;所述一级风选机(7)、二级风选机(8)、三级风选机(9)用于筛分陈腐垃圾中的重质和轻质物料;所述运输皮带机用于运输陈腐垃圾分选出来的筛上物或筛下物。

2.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述重型链板机(1),通过链板机支架(16)支撑,起始端设有上料斗(14),链板机驱动电机(20)与头轮装置(17)相连,头部链轮驱动后,槽板链条装置(19)中的牵引链与链轮相啮合,通过尾轮拉紧装置(15)带动槽板运转,将物料运送至链板机出料口(18)。

3.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述大件阶梯筛(2)包括:筛箱(21)和阶梯筛出料口(24),箱体内有阶梯状布置的筛棒(25),每层阶梯中棒距相等,箱体底部还有复合弹簧(23)适于减震,箱体外有激振器(22)和阶梯筛驱动电机(26),其中所述阶梯筛驱动电机(26)驱动所述激振器(22)和所述筛棒(25)振动达到筛分目的。

4.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述磁选机(3)包括:吊环(27)、托辗(28)、卸铁皮带(29)、挡条(30)、轴承(31)、调节螺杆(32)、除铁器(33)、钢架(34)、传动滚筒(35),所述吊环(27)和所述托辗(28)安装于所述钢架(34),所述托辗(28)和除铁器(33)外围设有所述卸铁皮带(29),所述卸铁皮带(29)经所述传动滚筒(35)带动运转。

5.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述一级滚筒筛(4)和二级滚筒筛(5),包含滚筒筛驱动电机(36)、滚筒筛支架(37)、滚筒筛出料口(38)、罩壳(39)、人工检修平台(40),所述罩壳(39)内为筛筒主体,筛筒内设置破袋刀和耐磨合金筛网,筛筒下方为滚筒筛出料口(38),所述一级滚筒筛(4)和二级滚筒筛(5)四周设有所述人工检修平台(40),整套设备由滚筒筛支架(37)支撑。

6.根据权利要求5所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述一级滚筒筛(4)的滚筒末端通过用于传输筛上物的运输皮带机直接与一级风选机(7)相连;所述滚筒筛出料口(38)下方设有用于传输筛下物的运输皮带机,所述运输皮带机与二级滚筒筛(5)相连。

7.根据权利要求5所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述二级滚筒筛(5)滚筒末端通过用于传输筛上物的运输皮带机直接与二级风选机(8)相连;所述滚筒筛出料口(38)下方设有用于传输筛下物的运输皮带机,所述运输皮带机与星盘筛(6)相连。

8.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述一级风选机(7)和二级风选机(8)由风选机支架(49)支撑,其设有人工平台和扶梯;风机系统(41)通过风管与沉降室(46)相连;风选机的进料口与风选机进料皮带(42)相连;分散辊(55)位于进料口下方,在风力作用下带动轻质物进入所述沉降室(46);风道落料清理装置(43)位于所述沉降室(46)下方,其适于清理散落进入风管的物料;轻质物出料皮带机(48)与轻质物出

料口(13)相连;重质物出料口(45)下方设有重质物转运皮带机,所述重质物转运皮带机与重质物出料口(12)相连。

9.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述三级风选机(9)搭载的风机系统(41)通过稳流风箱(47)与沉降室(46)相连,所述沉降室(46)内设有轻质物出料皮带机(48),所述轻质物出料皮带机(48)通过运输皮带与轻质物出料口(13)连接,所述风机系统(41)的进风口下方设有落料收集口(44),所述三级风选机(9)的进料口与进料皮带机(42)相连;进料口下方为分散辊(55),在风力作用下将轻质物带进所述沉降室(46);重质物出料口(45)下方设有重质物转运皮带机,所述重质物转运皮带机与重质物出料口(12)相连;所述三级风选机(9)由风选机支架(49)支撑并设有人工检修平台和扶梯。

10.根据权利要求1所述的用于陈腐垃圾的三级筛分系统,其特征在于,所述星盘筛(6)设有抬升系统(50)以及碟盘系统(51),所述星盘筛(6)的侧面和上面有外壳(52),所述星盘筛(6)尾部为星盘筛筛上物出料口(54),所述星盘筛筛上物出料口(54)下方设有运输皮带机与第三级风选机(9)相连,所述星盘筛(6)正下方设有腐殖土运输皮带机与腐殖土出料口(11)相连;碟盘系统(51)包括用于分离间隔布置的筛轴(56),所述筛轴(56)上安装有梅花状筛盘(57)。

一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统

技术领域

[0001] 本发明属于陈腐垃圾综合整治技术领域，具体涉及一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统。

背景技术

[0002] 近年来我国城市化进程变快，城市生活垃圾产生量逐年增加，根据《2016年城乡建设统计报告》，我国城市生活垃圾产量高达2.17亿。填埋因方式简单、工艺成熟、投资较低等优点成为我国普遍采用的垃圾处置方式之一，据统计，1990至今，我国垃圾填埋处理量高达30亿吨。

[0003] 目前，老旧和非正规填埋场导致的土地资源紧缺、环境污染等问题突出，对填埋场的陈腐垃圾进行综合整治，腾挪土地，改善生态环境已成为不可逆转的趋势。填埋场陈腐垃圾的一般技术路线为：注气稳定→开挖→晾晒→筛分→分类处置。其中筛分是关键步骤，筛分效果的好坏直接影响最终处置的效率。筛分主流手段是根据陈腐垃圾的粒径、重量、磁性等性质将其分为无机骨料、金属、腐殖土和轻质物四类组分，在实际工程中，常常因筛分系统设计不合理而导致筛分效率低、效果差，为此本发明提出一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统有效提升了筛分效果和效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有筛分系统效率低、效果差的缺陷而提出的一种可以有效分离陈腐垃圾中常见四种组分的三级筛分系统。其特点在于通过两级滚筒筛和星盘筛将物料细分为三种不同粒径范围的组分，每级筛分末端均设有风选机，根据不同粒径范围的物料设置不同的风选参数，显著提高分选的精细化程度，降低了筛分产物后续处理处置成本。

[0005] 一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统，采用重型链板机、大件阶梯筛、磁选机、一级滚筒筛、二级滚筒筛、星盘筛、一级风选机、二级风选机、三级风选机等主要设备以及连接上述设备的运输皮带机。

[0006] 进一步地，所述重型链板机为陈腐垃圾的进料装置；所述大件阶梯筛用于筛分大块或成团物料；所述磁选机用于筛分陈腐垃圾中的磁性物料；所述一级滚筒筛、二级滚筒筛、星盘筛用于筛分陈腐垃圾中不同粒径的物料；所述一级风选机、二级风选机、三级风选机用于筛分陈腐垃圾中的重质和轻质物料；所述运输皮带机用于运输陈腐垃圾分选出来的筛上物或筛下物。

[0007] 进一步地，所述重型链板机，包括头轮装置、槽板链条装置，尾轮拉紧装置、机架和驱动装置，重型链板机通过链板机支架支撑，起始端设有上料斗，链板机驱动电机与头轮装置相连，头部链轮轮驱动后，槽板链条装置中的牵引链与链轮相啮合，带动整个槽板沿输送机的纵向中心线运动、而滚轮则沿着固定在机架上的轨道行走，从而完成输送工作。

[0008] 进一步地，所述大件阶梯筛通过运输皮带机与重型链板机相连，包括筛箱、筛板、

激振器和阶梯筛驱动电机等部分，激振器振动分散成团垃圾，粒径小于筛板间距的垃圾成为筛下物；

[0009] 进一步地，所述磁选机设置在大件阶梯筛后，由永磁除铁器、钢架、驱动电机、卸铁皮带、传动滚筒、托辗、挡条、吊环、轴承、调节螺杆等部件组成。工作时除铁器悬挂在输送皮带的上方，当输送的物料经过除铁器的强磁场时，混杂在物料中的铁磁性物质在除铁器的强磁吸引力的作用下，被牢牢吸附在卸铁皮带上，同时通过驱动电机驱动皮带运转将铁磁性物质抛出现场，从而达到自动除铁的目的。优选地，除铁器吸力为0.1-20kg。

[0010] 进一步地，所述滚筒筛，一级筛分长度为12m，二级筛分长度为8m，回旋直径均为25m，包括滚筒、胶轮、滚筒筛支架、滚筒筛驱动电机、破袋刀、罩壳等，物料从进料口投入滚筒筛，袋装物料被旋转滚筒上的刀具划破，旋转的滚筒将物料向上抛起充分分撒物料，下落中较小的物料经过筛板落入出料斗，较大的物料则从滚筒尾部排出。

[0011] 进一步地，所述滚筒筛采用胶轮摩擦带动滚筒，具有低转速、低噪音、高效节能等优点，滚筒采用耐磨合金筛网，适应包含泥沙、有机废弃物、塑料袋、金属等多种混合物料，经久耐用；刀体采用高硬度合金材料，长久锋利，破袋效率极高，大大提高筛分效率。机身设有多个窗口，方便后期清洁维护。

[0012] 所述星盘筛，包括碟盘系统、星盘筛驱动电机、抬升系统、外壳；利用减速电机、滚子链分组驱动，多组梅花状碟盘转轴同向等速旋转，推移物料沿筛面前移的同时搅动物料将物料快速打散，使小于筛孔尺寸的物料受自重及筛轴旋转力的双重作用从筛孔落下，大于筛孔尺寸的物料留在筛面上继续向前运动落入输送皮带。

[0013] 进一步地，所述星盘筛中的抬升系统，可以分离筛轴，在卡料的情况下，具备快速清理功能。

[0014] 所述风选机，共分三级，每级均包括风机系统、进料皮带机、分散辊、沉降室、出料皮带机。物料进入风选机后，轻质物料在风力与分散辊的作用下进入沉降室而重质物料靠自身重量在分散辊前下落，轻质物料在沉降室内逐渐沉降并由皮带机输送出料。

[0015] 进一步地，每级风选机中的风机系统均设有风道清理口，特别地，第三级筛分系统连接的风选机设置了位置更高、入口更窄的稳流风箱，可有效阻碍轻质物料进入风管，保证了风选机的连续高效率运行。

[0016] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0017] 本发明的有益效果在于：在上述陈腐垃圾筛分系统中，大件阶梯筛代替人工分拣，安全高效，通过两级滚筒筛和星盘筛实现对三种不同粒径范围物料的精细化筛分，每级筛分后连接风选系统，针对不同粒径的出料，设置特定的风选参数，筛分效果显著提升。特别地，所述三级筛分系统中，星盘筛抬升系统可快速清理卡料，风选系统设置了落料清理装置，保证筛分效率。

[0018] 综上，所述三级筛分系统，将陈腐垃圾分选为金属、无机骨料、腐殖土和轻质筛上物四种组分，各组分纯度高于95％，解决了当前陈腐垃圾筛分效率低、效果差的问题，为筛分产物的后续处理带来了便利。

附图说明

[0019] 图1是本发明某一具体实施例的三级筛分系统平面布置图；

[0020] 图2是本发明某一具体实施例的重型链板机侧视图；

[0021] 图3是本发明某一具体实施例的大件阶梯筛俯视图和侧视图；

[0022] 图4是本发明某一具体实施例的磁选机侧视图；

[0023] 图5是本发明某一具体实施例的一级滚筒筛和二级滚筒筛侧视图；

[0024] 图6是本发明某一具体实施例的一级、二级风选机与三级风选机的侧视图；

[0025] 图7是本发明某一具体实施例的星盘筛俯视图和侧视图；

[0026] 图8是本发明某一具体实施例的碟盘系统放大图。

[0027] 附图中各编号：

[0028] 1、重型链板机；2、大件阶梯筛；3、磁选机；4、一级滚筒筛；5、二级滚筒筛；6、星盘筛；7、一级风选机；8、二级风选机；9、三级风选机；10、大件物料出料口；11、腐殖土出料口；12、重质物出料口；13、轻质物出料口；14、上料斗；15、尾轮拉紧装置；16、链板机支架；17、头轮装置；18、链板机出料口；19、槽板链条装置；20、链板机驱动电机；21、筛箱；22、激振器；23、复合弹簧；24、阶梯筛出料口；25、筛棒；26、阶梯筛驱动电机；27、吊环；28、托辗；29、卸铁皮带；30、挡条；31、轴承；32、调节螺杆；33、除铁器；34、钢架；35、传动滚筒；36、滚筒筛驱动电机；37、滚筒筛支架；38、滚筒筛出料口；39、罩壳；40、人工检修平台；41、风机系统；42、进料皮带机；43、风道落料清理装置；44、落料收集口；45、重质物出料口；46、沉降室；47、稳流风箱；48、轻质物出料皮带机；49、风选机支架；50、抬升系统；51、碟盘系统；52、外壳；53、星盘筛驱动电机；54、星盘筛筛上物出料口；55、分散辊；56、筛轴；57、梅花筛盘。

具体实施方式

[0029] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0030] 其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明的省略是可以理解的。

[0031] 参见图1，本发明提出的一种用于陈腐垃圾的三级筛分系统，包含重型链板机1、大件阶梯筛2、磁选机3、一级滚筒筛4、二级滚筒筛5、星盘筛6、一级风选机7、二级风选机8、三级风选机9等主要设备，每个设备之间通过运输皮带机相连，筛分出的垃圾组分分别从大件物料出料口10至轻质物出料口13收集。

[0032] 参见图2，陈腐垃圾从上料斗14进入，在链板机驱动电机20的驱动下，槽板链条装置19开始运转，将物料运输至链板机出料口18，由于链板采用钢或铸铁材料，所以重型链板机可承受较大重量的物料冲击，持久耐用，不易损坏。

[0033] 参见图1和图3，重型链板机1出料经运输皮带机进入大件阶梯筛2，筛箱21内设有间隔200mm的筛棒25，阶梯筛驱动电机26启动后，激振器22带动整个筛箱21振动，垃圾由阶

梯上端滑落下端的过程中被振动分散成大于200mm和小于200mm的物料，大于200mm的物料由运输皮带机转运至大件物料出料口10，避免后续筛分设备被大块物料破坏，大件阶梯筛2代替人工分拣，提高了筛分效率。

[0034] 参见图1和图4，经大件阶梯筛2后小于200mm的筛下物经过磁选机3，受除铁器33强磁场影响，混杂在陈腐垃圾中的磁性物质被吸附到卸铁皮带29上，当卸铁皮带29运转至除铁器33边缘时，因脱离磁场，磁性物质掉落并由料斗收集，该磁选机可筛分出重达20kg的磁性物料。

[0035] 参见图1、图5和图6，除去大体积和磁性物料的陈腐垃圾进入第一级滚筒筛4筛分，滚筒筛筛径为100mm，滚筒筛长达12m，能够保证对物料的充分筛分。罩壳39可防止其内滚筒筛在抛散物料过程中撒漏，滚筒筛内壁设置有破袋刀，切割部分塑料袋、布袋等包裹的团状物料，提高筛分效果，人工检修平台40方便日常检修和保养。

[0036] 进一步地，经一级筛分后，大于100mm的筛上物从滚筒末端出料，进入一级风选机7，该风选机主要用于筛分较大物料(100mm-200mm)中的轻质物和重质物，风机系统41为变频电机，调节风机频率，找到适当的风量，满足分选要求后，然后调节进料皮带机42，满足进料速度后，再调节分散辊55的转速，若轻物质较多，则加快分散滚筒转速，若重物质挂在转筒上较多，降低转速。根据不同的物料组分合理调节滚筒转速可将轻质物运送至沉降室46，在沉降室中气固迅速分离，轻质物沉降后由轻质物出料皮带机48转运至轻质物出料口13收集，重质物则从重质物出料口45掉落，部分重质物可能会散落在预留的收集口中，通过定期打开风道落料清理装置43清理，最终均由运输皮带机转运至重质物出料口12收集。

[0037] 第一级筛分中小于100mm的筛下物通过滚筒筛出料口38由运输皮带机收集并运往第二级滚筒筛5，该滚筒筛筛径为40mm，长度为8m，同样配有破袋刀可有效分选40mm-100mm间的物料。经二级筛分后，40mm-100mm的筛上物进入二级风选机8，构造同一级风选机7，通过设置风机频率、进料速度、分散滚筒转速等参数可将40mm-100mm物料中的重质物和轻质物有效区分开，分选后的重质物和轻质物分别由运输皮带机转运至重质物出料口12和轻质物出料口13。

[0038] 第二级筛分中的筛下物通过滚筒筛出料口38由运输皮带机转运至第三级筛分设备星盘筛6，筛孔尺寸可在16mm-20mm之间自由调节，多组梅花状碟盘系统51同向等速旋转，推动物料沿筛面前移的同时搅动物料快速打散，小于筛孔尺寸的物料受自重及筛轴旋转力的双重作用从筛孔落下，大于筛孔尺寸的物料留在筛面上继续向前运动落入星盘筛筛上物出料口54。采用交错布置的梅花状筛盘57，不仅利于物料输送，还能减小相邻筛轴56形成的死角，避免卡塞。倘若发生卡料，抬升系统53还能分离交错布置的筛轴56，实现自动清理卡塞物料。

[0039] 星盘筛6的筛下物主要为小于16mm的腐殖土由运输皮带机转运至腐殖土出料口11收集。而筛上物进一步进入三级风选机9，三级风选系统主要针对16mm-40mm的细小物料，独特设置的稳流风箱47高度更高、风口更窄，可有效防止细小轻质物在气流的带动下进入风管，阻塞风机系统41，落料收集口44截留了散落的可能进入风管的重质物。同一、二级风选机一样，调整好风机频率、进料速度以及分散辊55转速后，三级风选可以有效分选16mm-40mm物料中的轻质物和重质物。

[0040] 本发明针对目前陈腐垃圾筛分效果差、效率低等缺陷，提出了一种三级筛分系统，

先通过自动化设备去除大块物料和金属物料，再将物料通过两级滚筒筛和一级星盘筛分成不同粒径范围的三种组分，最后组分通过不同的风选系统进行精细化筛分，有效提高了筛分效果和效率，解决了陈腐垃圾目前筛分的痛点，降低了筛分产物后续处理成本，改善了土地资源被垃圾堆体占用的尴尬局面。

[0041] 上述实施例仅供说明本发明之用，而并非是对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此，所有等同的技术方案也应属于本发明公开的范畴。

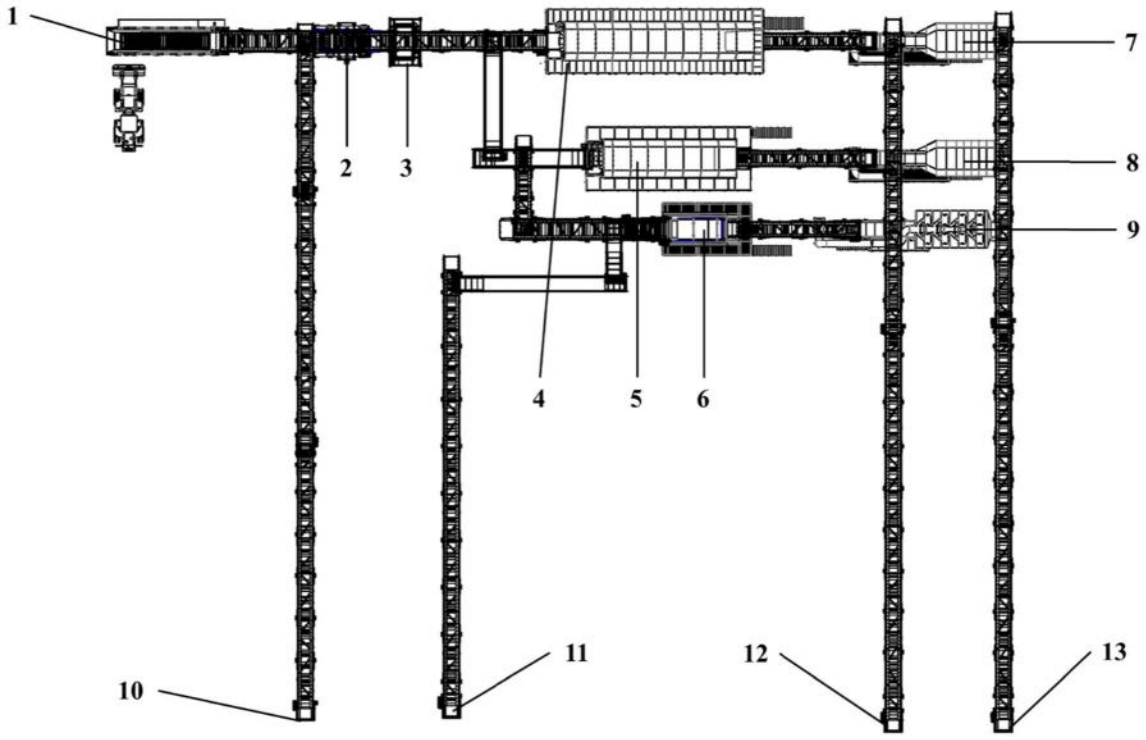


图1

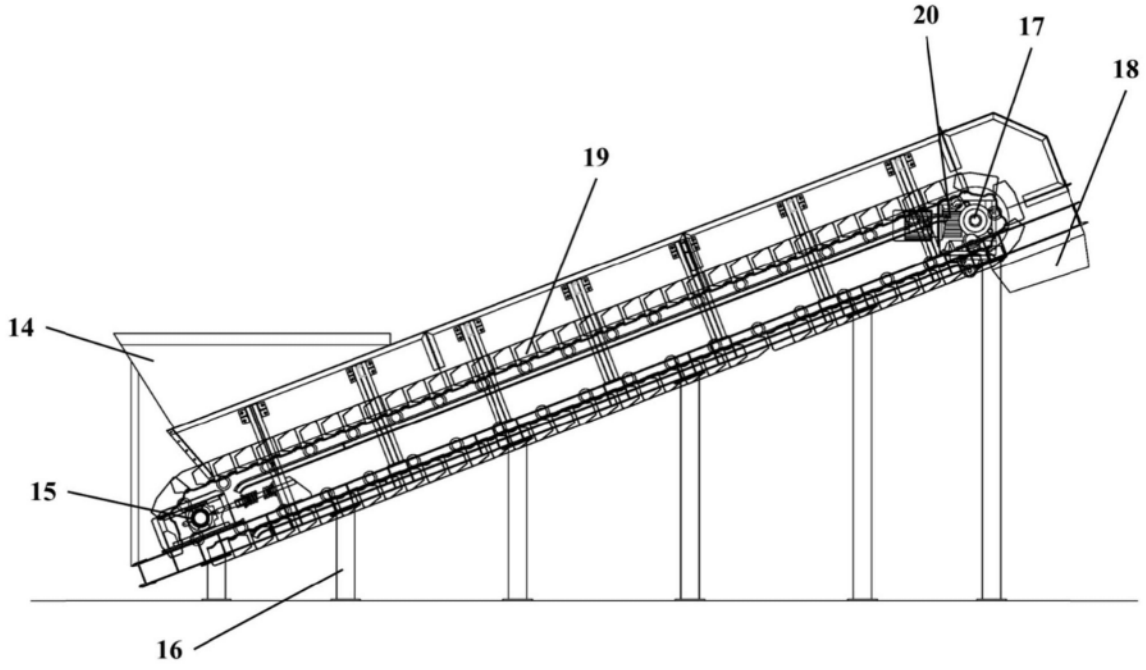


图2

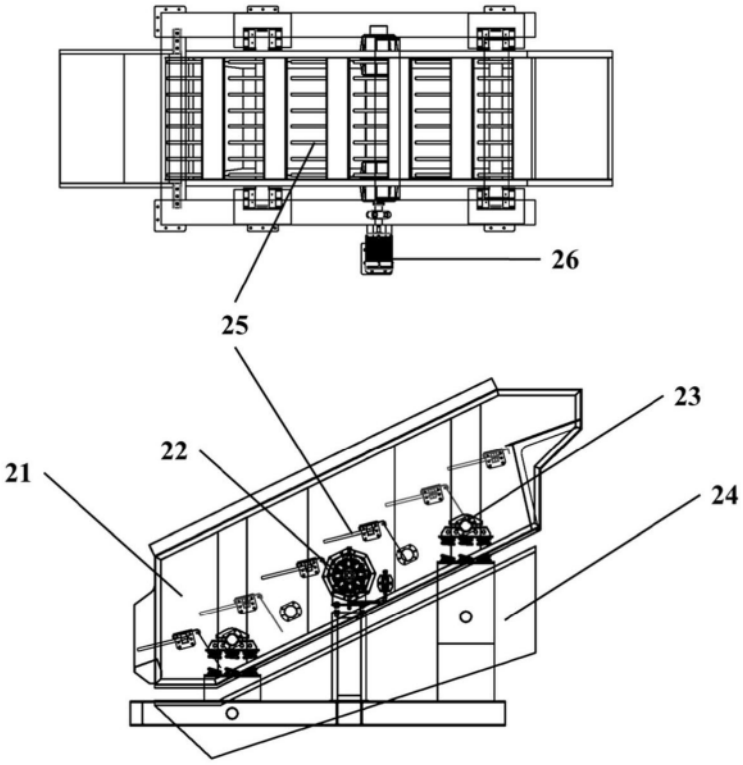


图3

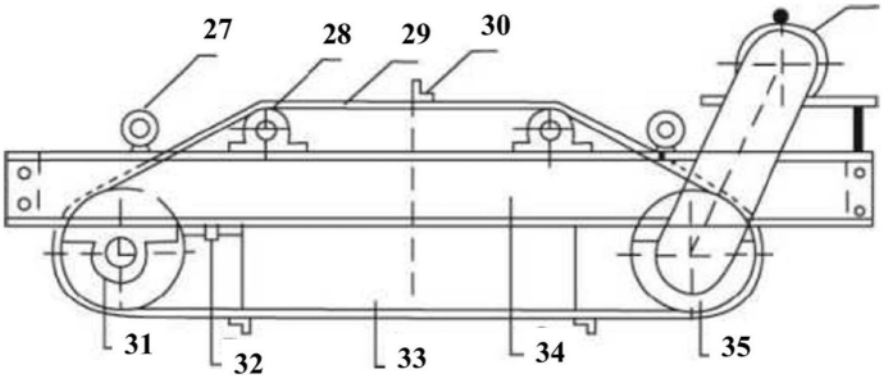


图4

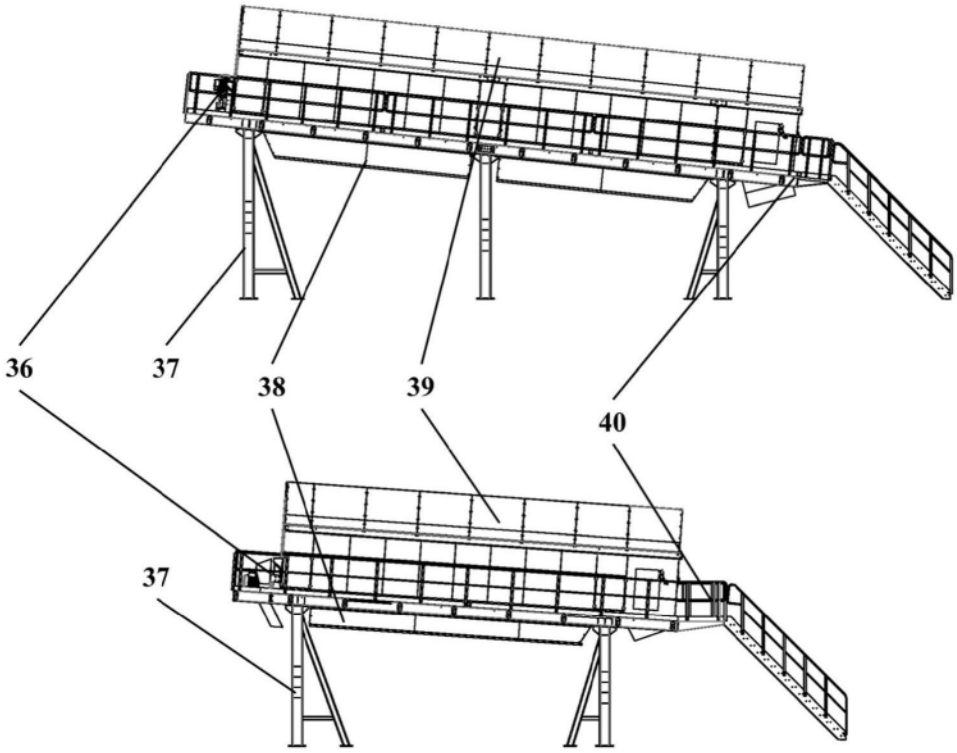


图5

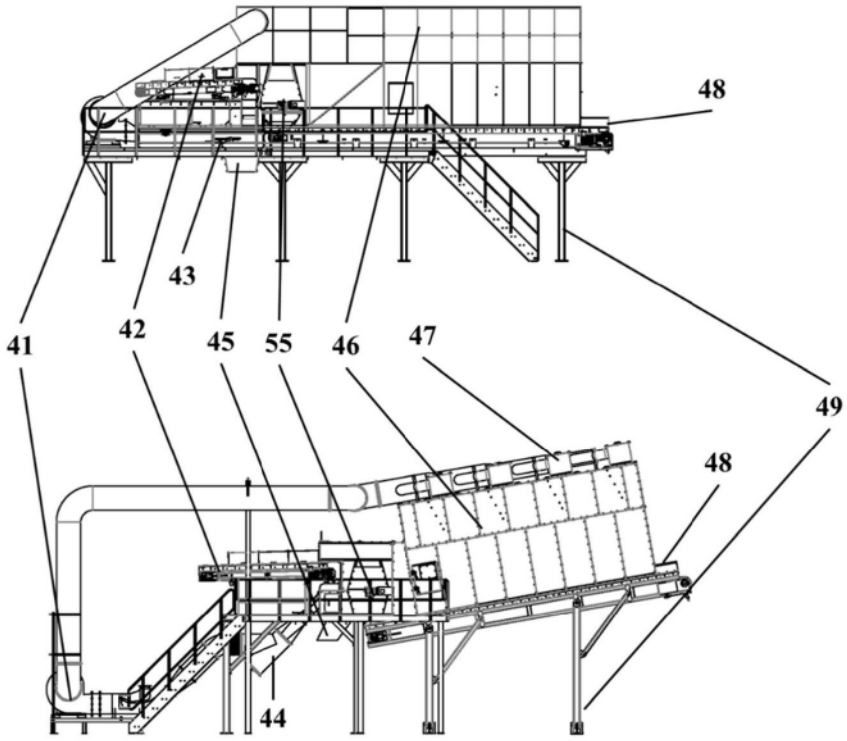


图6

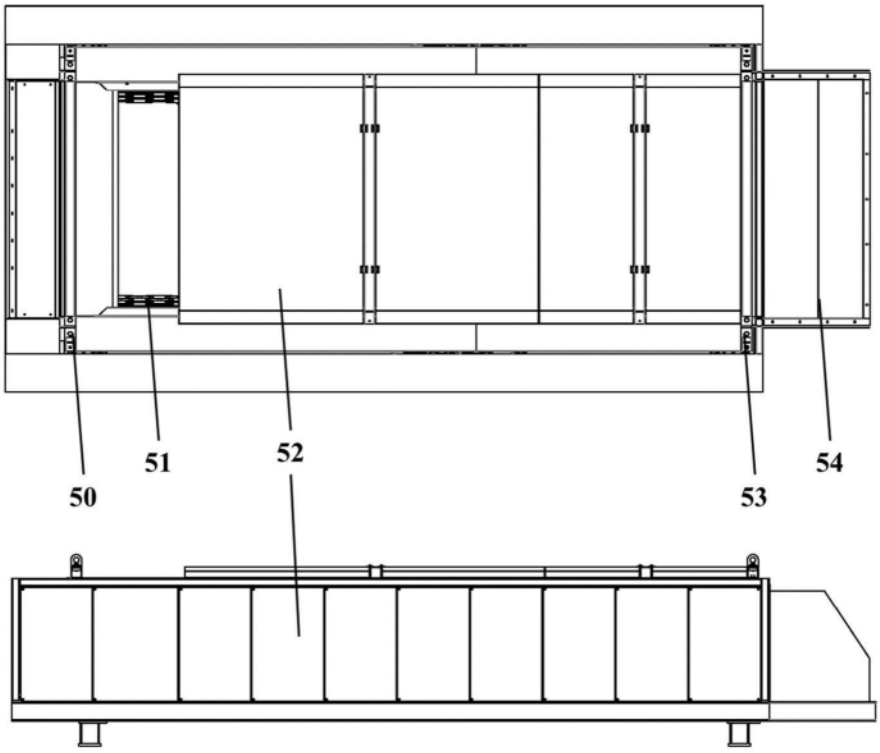


图7

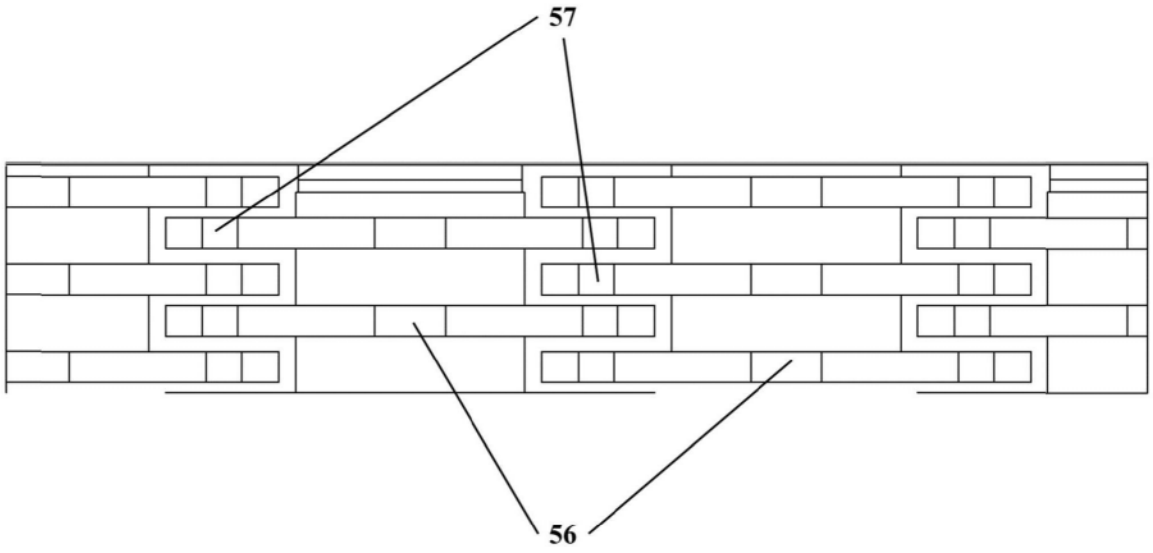


图8