

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101264824 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200710038156.9

(22) 申请日 2007.03.16

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区富锦路果园

专利权人 上海信通机电工程有限公司

(72) 发明人 孔利明 韩明明 肖苏 孙品生

周一农 李斌 徐敏坚 李荣

江通 吴剑民

(74) 专利代理机构 上海科琪专利代理有限责任

公司 31117

代理人 郑明辉

(51) Int. Cl.

B65G 43/00(2006.01)

B65G 43/08(2006.01)

B65G 47/00(2006.01)

B03C 1/16(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2519791 Y, 2002.11.06, 全文.

US 2003010681 A1, 2003.01.16, 全文.

CN 1034868 A, 1989.08.23, 全文.

CN 1292348 A, 2001.04.25, 全文.

US 6253924 B1, 2001.07.03, 全文.

CN 2725231 Y, 2005.09.14, 全文.

CN 2557234 Y, 2003.06.25, 全文.

CN 1853790 A, 2006.11.01, 全文.

审查员 谢明

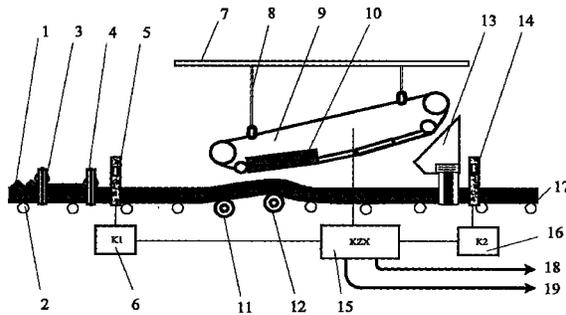
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高速输送带散货料金属物去除方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高速输送带散货料金属物去除方法和装置。本发明是在现有技术基础上增加了第二道金属检测器、与门逻辑控制电路、料堆刮平装置、输送带托力装置,并形成了一个高速输送带散货料金属物去除方法,将单个部件组成一个控制子系统,与中央控制室相联接。本发明集通讯、控制、数据交换于一体,实现与中控室计算机的联动,解决了高速输送带非导磁类金属的去除问题,提高了高速输送带的设备安全和输送效率。本发明适用于钢铁、码头、物流、采矿、仓储业等采用输送带输送散货料的场合。



1. 一种高速输送带散货料金属物去除方法,其特征是:

将高速输送带上的散货料经料堆刮平装置刮平后经过第一道金属检测器,第一道金属检测器检测有金属后同时发出三个信号:一个金属去除信号驱动除铁器,另一个信号至与门电路的输入端,第三个信号通过远程通讯传输给中央控制室;除铁器接到信号被启动后,除铁器运转除铁,并且输出除铁运转信号至与门电路的输入端;

当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器成功除铁之后,输送带不断地向前运转,输送的散货料在第二道金属检测器就不会再检出金属信号,输送带机组就继续运转;

当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器没能成功去除,输送的散货料在第二道金属检测器就会被再检出金属信号;此时二次金属检出信号通过远程通讯被传至中央控制室,并且二次金属检出信号输入至与门电路的输入端;

与门电路的输入端接到的三个信号是:第一道金属检测器的有金属信号、除铁器已运转信号、第二道金属检测器的有金属信号,与门电路输入端此时全为“1”,因此与门电路导通翻转输出为“0”,翻转信号驱使高速输送带机组停机,同时输送带停机信息通过远程通讯再被传至中央控制室,停机后的高速输送带由人工去除这些金属物。

2. 一种高速输送带散货料金属物去除装置,包括金属检测器、回收式除铁器、控制器,其特征是:所述金属物去除装置还包括第二道金属检测器和与门电路,在回收式除铁器后端装有所述第二道金属检测器,第一道金属检测器、除铁器、第二道金属检测器依次排列,并且第一道金属检测器、第二道金属检测器的金属检出信号输出线接与门电路输入端,除铁器运转信号输出线接与门电路输入端,与门电路输出端接控制器控制高速输送带机组。

3. 根据权利要求2所述的高速输送带散货料金属物去除装置,其特征是:所述金属物去除装置还包括料堆刮平装置,料堆刮平装置装在第一道金属检测器前,料堆刮平装置由门架和滚筒组成,滚筒安装在门架内且位于输送带上。

4. 根据权利要求3所述的高速输送带散货料金属物去除装置,其特征是:所述料堆刮平装置有多台,多台料堆刮平装置安装在第一道金属检测器前,且料堆刮平装置的滚筒呈高低依次排列。

5. 根据权利要求2所述的高速输送带散货料金属物去除装置,其特征是:所述金属物去除装置还包括输送带托力装置,输送带托力装置安装在回收式除铁器主磁极下方的高速输送带下,输送带托力装置包括二个托辊,二个托辊平行排列、位置渐高,且无导磁性,将输送带底平面托起。

6. 根据权利要求5所述的高速输送带散货料金属物去除装置,其特征是:所述输送带托力装置托起的输送带平面与回收式除铁器主磁极吸附面平行。

## 高速输送带散货料金属物去除方法和装置

### (一) 技术领域

[0001] 本发明涉及高速输送带散货料中的金属物去除方法和装置。

### (二) 背景技术

[0002] 远距离运送颗粒、粉状散货料（如铁矿石等）的带式输送机是当今一种高效运输设备，并广泛地应用于冶金企业、码头、矿料场仓储等行业。散货物料在运送的过程中时常会混进金属类废弃杂物，尤其以混进长条杆状锋利的金属物危害最大，其后果轻则损坏终端机器设备，重则撕裂输送机组的输送带，使整个输送带断线停产，造成巨大损失。在块粒散货料中如煤炭、矿石料混进的金属物基本上是钢铁类物质，这些物质一般都是在产矿采集、运输和加工过程中混入的，如：机器设备、工器具的零部件、结构件、废弃物等。为了保证输送筛选机组的安全顺行，一般都在带式输送机的送料前端装有金属检测器和除铁器，以消除危害，保证生产的连线、正常进行。

[0003] 现有的输送带除铁技术可分为下列几种模式：

[0004] 一、由固定式的金属检测器检测运行输送带上的铁块，一旦检测出有铁信号，就会立即报警，并使输送带机组停机，然后由人工去除铁器，再由人工复机运行，即金检→人工除铁→人工复机。这种模式一般应用在个体小企业的慢速小输送带机组中。

[0005] 二、由金属检测器检出铁信号，除铁器除铁。如果在除铁机还没有复位的情况下，金属检测器继续检出铁信号和包括金属检测器的误动作信号，输送带机组就全线停机，进行人工处理后再运行输送机，即金检→除铁→大于 2 次有铁信号→停机人工除铁→复机运行。这种模式适合慢速输送带机组。

[0006] 三、较先进的循环回收式除铁器除铁：是由金属检测器检测出信号，除铁器循环作不停机除铁，并且分离出铁和物料，输送带机组可以做到连续除铁不停机。但是输送带上的金属物由于与输送带速度同步的惯性，尤其是对高速输送带来说，在矿料中的铁类导磁物质刚从矿料“破土而出”，即又被自身的惯性抛出，而且导磁物质重量越大就越容易被“抛出”，为此，时有“漏网”废钢继续留在输送带上，对高速输送带的安全构成威胁。中国专利 02265152.7 公开了一种“平行回收式除铁装置”、中国专利 200610008704.9 公开了一种“联合式磁性矿除铁器”，这些除铁器安装在高速输送带上也存在上述缺陷，其具体见图 1，废铁块 20 经过除铁器 9 电磁铁 10 下部（磁强最大区域）时，由于电磁铁 10 的作用，将混在矿料 1 中的废铁块 20 吸动，此间被吸动的废铁块 20 要突破矿料 1 的阻力和重力，然后才破土而出，从而产生一个时间差。这个时间差如果以 0.3 秒为计，对于一个输送带 17 输送速度为每秒 3.2 米来说，废铁块 20 将离开电磁铁 10 磁强中心近 1 米。废铁块由于重力和离开了磁强中心，就难以被电磁铁 10 吸附，并且仍然被抛留在输送带 17 上，图 1 中的废铁块 20 的 1 至 4 过程演示了现有技术平行回收式除铁装置在高速输送带上去除废铁块的缺陷。

[0007] 此外，对于高速输送带输送散货料来说，在散货料内还存在非导磁类金属（如不锈钢），这又成了散货料输送带的一种新威胁；而现有技术只能除铁，缺乏全方位去除散货料金属物的应对措施。

### (三) 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种高速输送带散货料金属物去除方法和装置,该去除方法和装置解决了高速输送带非导磁类金属的去除问题,提高了高速输送带的设备安全和输送效率。

[0009] 本发明是这样实现的:一种高速输送带散货料金属物去除方法,是将高速输送带上的散货料经料堆刮平装置刮平后经过第一道金属检测器,第一道金属检测器检测有金属后同时发出三个信号:一个金属去除信号驱动除铁器,另一个信号至与门电路的输入端,第三个信号通过远程通讯传输给中央控制室;除铁器接到信号被启动后,除铁器运转除铁,并且输出除铁运转信号至与门电路的输入端;

[0010] 当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器成功除铁之后,输送带不断地向前运转,输送的散货料在第二道金属检测器就不会再检出金属信号,输送带机组就继续运转;

[0011] 当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器没能成功去除,输送的散货料在第二道金属检测器就会被再检出金属信号;此时二次金属检出信号通过远程通讯被传至中央控制室,并且二次金属检出信号输入至与门电路的输入端;

[0012] 与门电路的输入端接到的三个信号是:第一道金属检测器的有金属信号、除铁器已运转信号、第二道金属检测器的有金属信号,与门电路输入端此时全为“1”,因此与门电路导通翻转输出为“0”,翻转信号驱使高速输送带机组停机,同时输送带停机信息通过远程通讯再被传至中央控制室,停机后的高速输送带由人工去除这些金属物。

[0013] 一种高速输送带散货料金属物去除装置,包括金属检测器、回收式除铁器、控制器,其特征是:所述金属物去除装置还包括第二个金属检测器和与门电路,在回收式除铁器后端装有第二道金属检测器,第一道金属检测器、除铁器、第二道金属检测器依次排列,并且第一道金属检测器、第二道金属检测器的金属检出信号输出线接与门电路输入端,除铁器运转信号输出线接与门电路输入端,与门电路输出端接控制器控制高速输送带机组。

[0014] 所述金属物去除装置还包括料堆刮平装置,料堆刮平装置装在第一道金属检测器前,料堆刮平装置由门架和滚筒组成,滚筒安装在门架内且位于输送带上方。多台料堆刮平装置安装在第一道金属检测器前,且料堆刮平装置的滚筒呈高低依次排列。

[0015] 所述金属物去除装置还包括输送带托力装置,输送带托力装置安装在回收式除铁器主磁极下方的高速输送带下,输送带托力装置包括二个托辊,二个托辊平行排列、位置渐高,且无导磁性,将输送带底平面托起。输送带托力装置托起的输送带平面与回收式除铁器主磁极吸附面平行。

[0016] 本发明是在现有技术基础上进行了改进和创新,增加了第二道金属检测器、与门逻辑控制电路、料堆刮平装置、输送带托力装置,并形成了一个高速输送带散货料金属物去除方法,将单个部件组成一个控制子系统,与中央控制室相联接。解决了下列几个问题:

[0017] 1、高速输送带在承载各种散货料(矿料)时,由于各品种的比重不一,为此输送带上的料堆峰“尖”也时高时低;高时如“涌浪”一样会冲击回收式除铁器的问题。

[0018] 2、解决回收式除铁器应用在高速输送带时,长或大废钢的惯性“抛出”问题。

[0019] 3、非导磁类金属;如铜、铝、不锈钢等去除问题。

[0020] 4、与中央控制室联接的问题。

[0021] 本发明的高速输送带散货料金属物去除方法和装置集通讯、控制、数据交换于一体,实现与中控室计算机的联动,解决了高速输送带非导磁类金属的去除问题,提高了高速输送带的设备安全和输送效率。

#### (四)附图说明

[0022] 图1为现有回收式除铁器在高速输送带上的除铁过程示意图;

[0023] 图2为回收式除铁器在增加了输送带托力装置后的高速输送带上的除铁过程示意图;

[0024] 图3为本发明高速输送带散货料金属物去除方法流程图;

[0025] 图4为本发明高速输送带散货料金属物去除方法框图;

[0026] 图5为本发明高速输送带散货料金属物去除装置结构示意图。

[0027] 图中:1散货料,2输送带下的托辊组,3、4料堆刮平器,5第一道金属检测器,6第一道金属检测器控制箱,7回收式除铁器吊架,8回收式除铁器吊索,9回收式除铁器(除铁器),10回收式除铁器主磁极(主电磁铁),11、12无导磁性大托辊(输送带托力装置),13废弃金属物回收仓,14第二道金属检测器,15总控制柜,16第二道金属检测器控制箱,17高速输送带,18连接中央控制室的信息交换控制电缆KZ,19动力配置电缆DL,20金属块(废铁块)。

#### (五)具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0029] 参见图3、图4,一种高速输送带散货料金属物去除方法,其工作流程是这样完成的:由中央控制室经过远程通讯的作业指令使输送带机组运转,各种大小不一的散货料料堆峰“尖”由安置在高速输送带上的二至三个料堆刮平器刮平,输送带料堆中的金属物在经过第一道金属检测器同时给定二个信号:一个金属去除信号驱动除铁器,另一个信号经过一次金属信号检出至与门电路的输入端“1”,同时该一次金属信号检出又通过远程通讯将有金属物信息传输给中央控制室。除铁器被启动后,除铁器运转除铁。在除铁器主电磁铁吸附面下方的输送带下安置有可调整的输送带托力装置,该托力装置可托高输送带的作业面,能较容易地将铁块除去,将铁块与输送带上的散货料分离。如果输送带上有许多连续的铁块,第一道金属检测器会不断地驱动除铁器,并且做到连续除铁输送带不停机。与此同时除铁器运转除铁的除铁运转信号也传至与门电路的输入端“2”。

[0030] 当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器又成功除铁之后,输送带不断地向前运转,第二道金属检测器就不会再检出金属信号。如果无金属信号,输送带机组就继续运转。

[0031] 当第一道金属检测器检出有金属信号,除铁器没能成功去除(比如:特重大铁块、不锈钢、铝合金等非导磁类金属),输送带又不断地向前运转,第二道金属检测器就会再检出金属信号。此时的金属检出信号称为二次金属信号,二次金属信号立即通过远程通讯被传至中央控制室,并且输入至与门电路的输入端“3”。与门电路的三个输入端此时全部为“1”,此时与门电路输出为“0”而翻转。翻转的信号驱使输送带机组停机,同时输送带停机信

息反馈通过远程通讯再被传至中央控制室,停机后的高速输送带再由人工去除这些非导磁类金属物。当高速输送带上的非导磁类金属物被人工检去后,立即将金属物去除的信息反馈经远程通讯至中央控制室。中央控制室根据第一道金属检测器传来的金属信号、第二道金属检测器传来的金属信号、输送带停机信息信号、输送带金属物去除信息反馈的存储记录进行叠加覆盖、分析决断,通过远程通讯发出运转指令后高速输送带机组继续开始运转。如此循环,使得高速输送带的金属物去除系统始终处于高效的金属去除状态之中。

[0032] 参见图 5,一种高速输送带散货料金属物去除装置,包括金属检测器、回收式除铁器 9、控制器、与门电路、料堆刮平装置 3、4、输送带托力装置 11、12。第一道金属检测器 5、除铁器 9、第二道金属检测器 14 依次排列,并且第一道金属检测器 5、第二道金属检测器 14 输出线接与门电路输入端,除铁器 9 输出线接与门电路输入端,与门电路输出端接控制器控制高速输送带机组。控制器包括第一道金属检测器控制箱 6、第二道金属检测器控制箱 16、总控制柜 15,与门电路装在总控制柜 15 内,总控制柜 15 经控制电缆 18 与中央控制室相连进行信息交换,并经动力配置电缆 19 连接动力电源。

[0033] 料堆刮平装置 3、4 装在第一道金属检测器 5 前,料堆刮平装置 3、4 由门架和滚筒组成,滚筒安装在门架内且位于输送带 17 上方,且二至三台料堆刮平装置 3、4 构成台阶式结构,其滚筒呈高低依次排列。堆料刮平器 3、4 的作用是将输送带 17 上的矿料 1 堆峰“尖”刮平,使得输送带 17 上矿料 1 平整,厚度平均,这样有利于回收式除铁器 9 除铁。

[0034] 输送带托力装置 11、12 安装在回收式除铁器 9 主磁极(电磁铁)10 下方的高速输送带 17 下,参见图 2,在回收式除铁器主电磁铁 10 中的圆白点表示的是电磁铁磁强中心。输送带托力装置包括二个托辊 11、12,二个托辊 11、12 平行排列、位置渐高,且无导磁性,将输送带 17 底平面托起。托起的输送带 17 平面与回收式除铁器主电磁铁 10 吸附平面平行。当输送带矿料 1 中的废铁块 20 经过电磁铁 10 下部(磁强最大区域)时,废铁块 20 会随着二个托辊 11、12 排列的斜面驱动有向上的惯性,又由于电磁铁 10 的磁强中心作用,立即将混在矿料 1 中的废铁块 20 吸动,并且立即“破土而出”,参见图 2 中的 1 至 2 过程,顺惯性之势正好吸附在电磁铁 10 的强磁区中,被除铁器 9 取走,继而矿料 1 和废铁块 20 分离后废铁块 20 被放入回收仓 13 内。

[0035] 本发明的高速输送带散货料金属物去除方法和装置集通讯、控制、数据交换于一体,实现与中控室计算机的联动,由多个功能部件组合成的金属物去除系统,与输送带机组配套联动,成为一整套高速输送带散货料金属去除系统,解决了高速输送带非导磁类金属的去除问题,提高了高速输送带的设备安全和码头卸货效率。

[0036] 本发明适用于钢铁、码头、物流、采矿、仓储业等采用输送带输送散货料的场合。

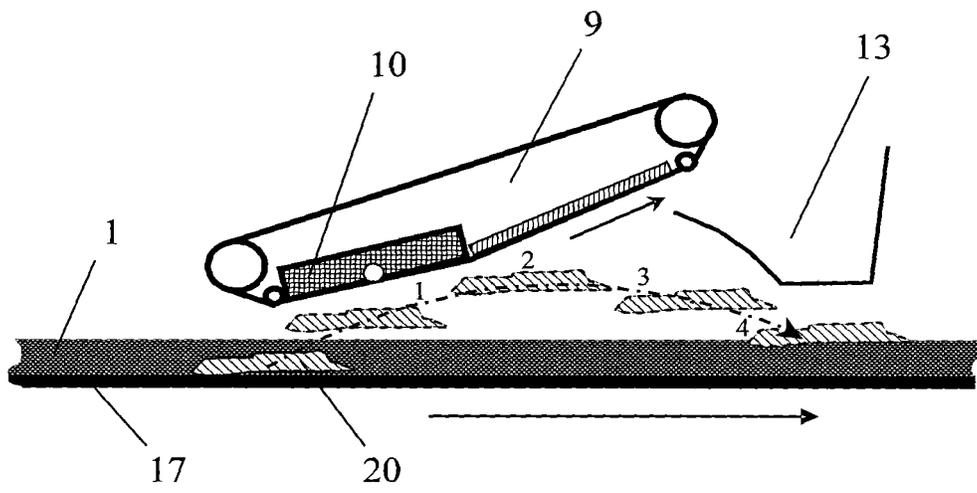


图 1

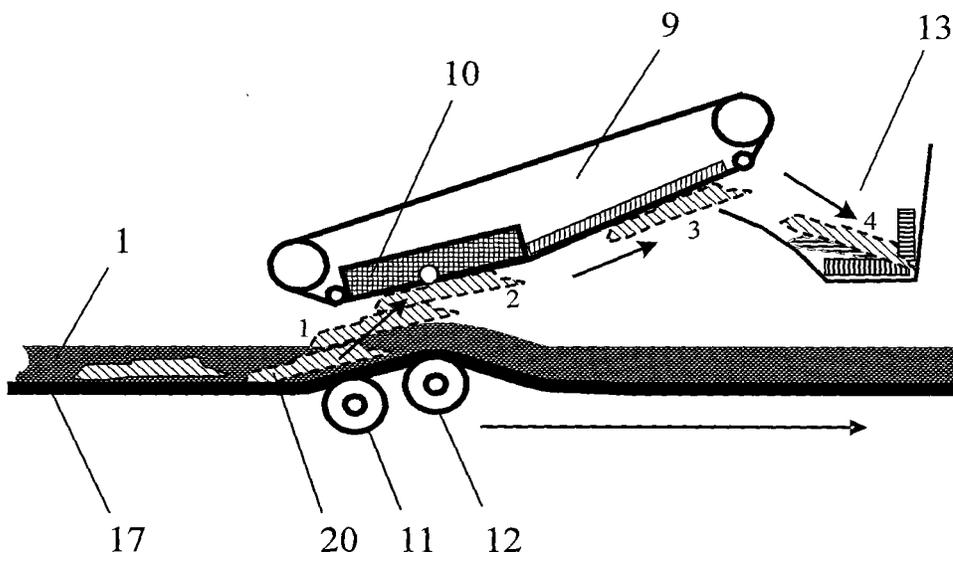


图 2

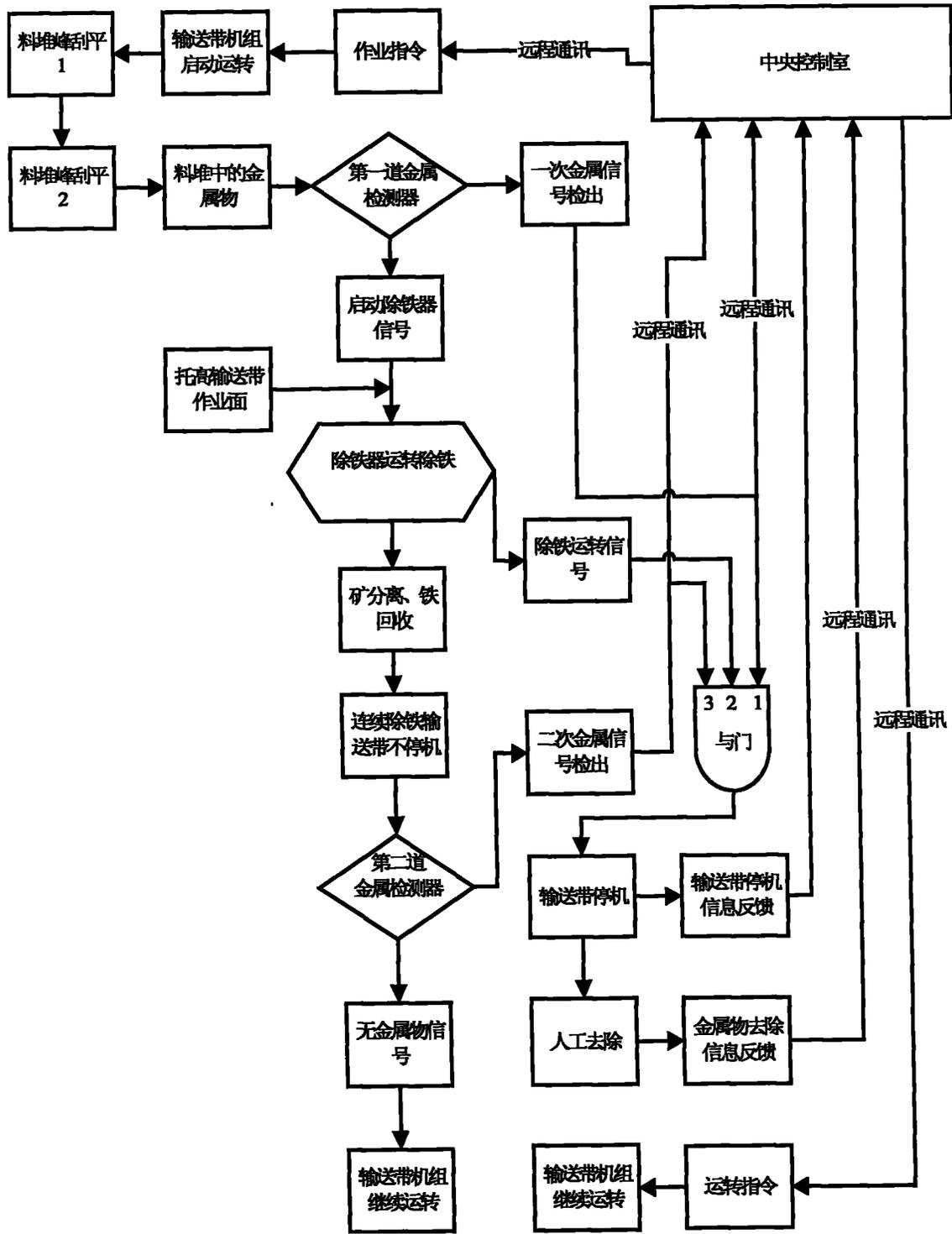


图 3

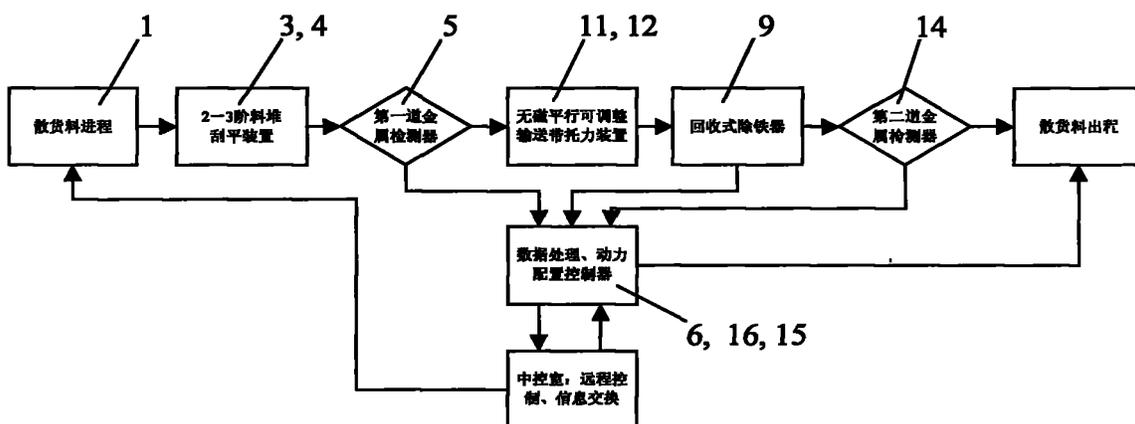


图 4

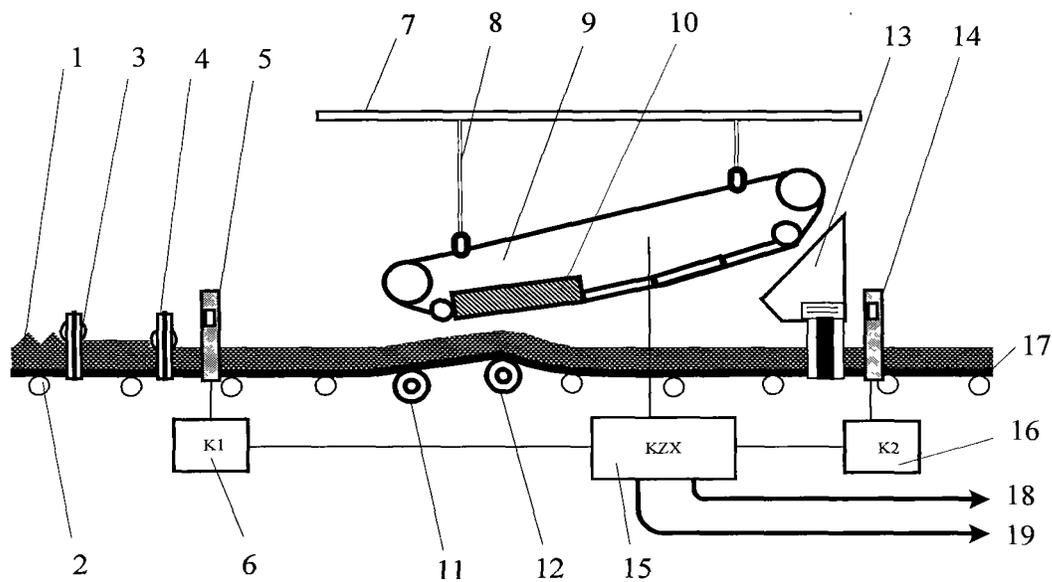


图 5