(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106081456 B
(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201610622571.8

(22)申请日 2016.08.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106081456 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 北京北控环保工程技术有限公司
地址 100124 北京市朝阳区东四环中路82号金长安大厦C座15层
专利权人 北控安耐得环保科技发展常州有限公司

(72)发明人 柯俭 刘文刚

(74)专利代理机构 北京迎硕知识产权代理事务所(普通合伙) 11512
代理人 张群峰 吕良

(51)Int.Cl.
B65G 1/04(2006.01)
B65G 1/137(2006.01)

审查员 韩迎迎

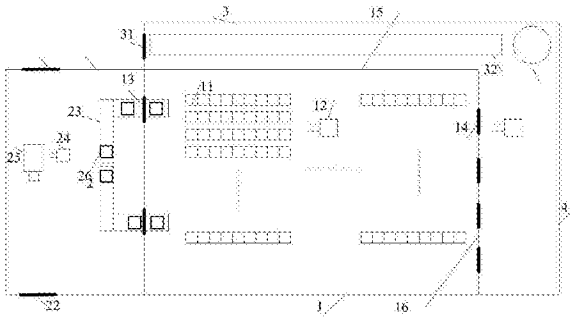
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

危险废弃物智能存储配料系统

(57)摘要

本发明公开了一种危险废弃物智能存储配料系统，包括封闭式仓库，设置有入料口、货架和出料口，并具有自动巡航叉车；废弃物输送装置；控制器，当检测到废弃物输送装置将废弃物包装箱输送至仓库的入料口附近时，控制封闭式仓库内的自动巡航叉车自动装载废弃物包装箱并根据其RFID标签所包含的信息将废弃物包装箱运送至货架相应位置并自动卸载；当接收到出仓指令后，根据配料需求控制自动巡航叉车装载相应的废弃物包装箱送出仓库的出料口后自动卸载，通过本发明，使仓储、配料智能化，并能够有效避免危险废弃物存储过程中造成的二次污染问题，实现了智能存储配料和清洁化存储。



CN 106081456 B

1.一种危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于包括：封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式颗粒物输送通道和封闭式预处理车间；其中：

所述封闭式危险废弃物装卸通道紧邻封闭式仓库的第一边设置；封闭式颗粒物输送通道紧邻与封闭式仓库的该第一边垂直的第二边设置；封闭式预处理车间紧邻封闭式仓库的该第一边的对边设置；且封闭式预处理车间与封闭式颗粒物输送通道直接连通；

封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式颗粒物输送通道、封闭式预处理车间与封闭式仓库各有一面相邻的墙壁；

封闭式仓库，设置有入料口和出料口，封闭式危险废弃物装卸通道与封闭式仓库通过入料口连通，封闭式预处理车间与封闭式仓库通过出料口连通；封闭式仓库内部设置有多排货架，还设置有多台自动巡航叉车，每个货架本体均包括多个存储空间，每个存储空间均与唯一的三维坐标点相对应，用于存储废弃物包装箱，货架本体以及每个存储空间均设置RFID标签，自动巡航叉车包括控制单元、RFID读写器和距离传感器，控制单元控制自动巡航叉车的工作，RFID读写器用于读取货架、存储空间、货箱上的RFID标签，距离传感器用于检测叉车与目标物之间的距离；

入料口设置有RFID读写器，用于对通过废弃物输送装置运入仓库的废弃物包装箱上的RFID标签进行读取信息或写入信息的操作；

在封闭式危险废弃物装卸通道一端设有入口，另一端设有出口，在该通道中设置有废弃物输送装置，用于向封闭式仓库输送危险废弃物，该废弃物输送装置主体大部分设置在封闭式危险废弃物装卸通道中，其余部分经过入料口设置在封闭式仓库中。

2.根据权利要求1所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于废弃物智能存储配料系统还包括智能存储控制系统；其中：

所述智能存储控制系统包括控制器和数据库；

数据库用于保存库存信息表和封闭式仓库的地图；

控制器用于对危险废弃物智能存储配料系统进行控制和对数据库进行读写操作，控制器与RFID读写器、自动巡航叉车之间通过无线通信连接。

3.根据权利要求2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

废弃物输送装置用于将设置有RFID标签的废弃物包装箱送入入料口；入料口上的RFID读写器读取废弃物包装箱上的RFID标签信息并向该标签写入入库时间信息，当入料口RFID读写器读取到废弃物包装箱上的RFID标签信息后，生成入库指令，与读取的包装箱RFID标签信息和写入该标签的入库时间一起作为入库信息一并传输给智能仓储控制系统的控制器，控制器将接收到的信息保存入数据库，根据入库信息，控制器进行如下入库控制：存储位置设定；自动巡航叉车选择；路径计算；入库作业控制。

4.根据权利要求2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

智能存储控制系统还包括智能配料系统，用于进行智能配料并向控制器发出包括配料方案的出库指令；

控制器接收到出库指令后，按如下方式进行出库控制：确定出库目标废弃物；自动巡航叉车选择；路径计算；出库作业控制。

5.根据权利要求1或2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

出料口设置有自动门，自动门处于常闭状态，自动门上设置有感应装置，当感应到自动

巡航叉车行驶到自动门附近位置时，感应装置控制自动门打开，当感应装置感应到自动巡航叉车驶过自动门后，控制自动门自动关闭。

6.根据权利要求1或2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

货架本体以及存储空间上的RFID标签用于标识货架的位置、存储空间的位置以及是否存储了货物、存储货物的种类、重量信息。

7.根据权利要求2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

数据库存储以下库存信息：

库存信息表：包括存储的废弃物包装箱ID，废弃物种类、重量、来源，出、入库时间信息，存储位置，所述存储位置包括货架ID，货架存储空间ID；

货架区域设置信息：包括货架ID，货架位置，货架存储货物种类。

8.根据权利要求2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

该危险废弃物智能存储配料系统还设置有换风装置，包括多个风机，设置在封闭式预处理车间的外部屋顶上，每台风机均连接通风管道的一端，通风管道主体沿封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式预处理车间内部屋顶设置，通风管道具有多个通风口，设置在封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式预处理车间中，风机排风口设置有活性炭吸附装置。

9.根据权利要求1或2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

废弃物输送装置包括横向输送装置、倾斜输送装置和纵向输送装置；

其中横向输送装置的设置高度高于纵向输送装置且二者互相垂直设置，倾斜输送装置设置在横向输送装置和纵向输送装置之间，该倾斜输送装置一端位于横向输送装置横向传送边沿下部，另一端位于纵向输送装置纵向传送边沿上部；

其中横向输送装置、倾斜输送装置都位于封闭式危险废弃物装卸通道中，而纵向输送装置与倾斜输送装置相邻的一部分位于封闭式危险废弃物装卸通道中，而另一部分穿过入料口设置在封闭式仓库中。

10.根据权利要求2所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于：

智能存储控制系统还包括风机传感器，危险气体浓度检测器，输入口门开关；其中，

控制器与风机、风机传感器、危险气体浓度检测器、门开关检测器之间有线连接；

危险气体浓度检测器安装在封闭式仓库、封闭式颗粒物输送通道、封闭式预处理车间，实时将各个区域中的危险气体浓度信息发送给控制器，控制器将接收的危险气体浓度信息与预定的危险气体浓度信息阈值信息相比较，当超出该阈值时，启动相对应的风机对相关区域进行换风；

风机传感器包括风压传感器和转速传感器，风压传感器设置在通风管道内靠近风机的位置，以在风机开启时检测风道内的风压，控制器将检测得到的风压值与预定的风压阈值比较，如果低于该阈值，则发送报警信息；

转速传感器将风机转速发送给控制器，控制器判断该转速是否低于低速阈值或者高于高速阈值，如果是的话，则发出报警信号；

在非运输危险废弃物期间，控制器控制封闭式颗粒物输送通道输送口的门开关开启，以打开该输送口。

危险废弃物智能存储配料系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有智能配料功能的存储系统，尤其是涉及一种危险废弃物智能存储配料系统。

背景技术

[0002] 随着现代社会工业化的不断发展，人们在享受先进工业产品带来的便利的同时，也渐渐注意到在工厂生产中带来的废弃物，尤其是危险废弃物的危害，对于工厂中产生的这类废弃物，如机床切削后残留的含有机油的金属屑、废旧电路板、沾有有机涂料如油漆等的织物等，一般采用焚烧的方式处理。在焚烧之前，废弃物需要先存储在仓库中，然而现有的危险废弃物存储仓库一般是开放式结构，仓库中地面上往往遗撒有较多的废弃物，废弃物运输车辆在向仓库中运输废弃物时车轮极易粘附废弃物，在进出废弃物处理厂区时，会污染厂区、道路的环境，废弃物也容易腐蚀车辆轮胎，另外开放式的存储空间，废弃物排出的有毒气体容易通过空气流动污染环境，造成二次污染。

发明内容

[0003] 本发明的目的是：提供一种危险废弃物智能存储配料系统，能够避免污染车辆，也能够防止空气流动带来的二次污染。

[0004] 为实现本发明之目的，采用以下技术方案予以实现：

[0005] 一种危险废弃物智能存储配料系统，包括：封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式颗粒物输送通道和封闭式预处理车间；其中：

[0006] 所述封闭式危险废弃物装卸通道紧邻封闭式仓库的第一边设置；封闭式颗粒物输送通道紧邻与封闭式仓库的该第一边垂直的第二边设置；封闭式预处理车间紧邻封闭式仓库的该第一边的对边设置；且封闭式预处理车间与封闭式颗粒物输送通道直接连通；

[0007] 封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式颗粒物输送通道、封闭式预处理车间与封闭式仓库各有一面相邻的墙壁；

[0008] 封闭式仓库，设置有入料口和出料口，封闭式危险废弃物装卸通道与封闭式仓库通过入料口连通，封闭式预处理车间与封闭式仓库通过出料口连通；封闭式仓库内部设置有多排货架，还设置有多台自动巡航叉车，每个货架本体均包括多个存储空间，用于存储废弃物包装箱，每个存储空间均与唯一的三维坐标点相对应，每个废弃物包装箱都配有RFID标签，自动巡航叉车包括控制单元、RFID读写器和距离传感器，控制单元控制自动巡航叉车的工作，RFID读写器用于读取货架、存储空间、货箱上的RFID标签，距离传感器用于检测叉车与目标物之间的距离；

[0009] 入料口设置有RFID读写器，用于对通过废弃物输送装置运入仓库的废弃物包装箱上的RFID标签进行读取信息或写入信息的操作；

[0010] 在封闭式危险废弃物装卸通道一端设有入口，另一端设有出口，在该通道中设置有废弃物输送装置，用于向封闭式仓库输送危险废弃物，该废弃物输送装置主体大部分设

置在封闭式危险废弃物装卸通道中，其余部分经过入料口设置在封闭式仓库中。

[0011] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，其特征在于废弃物智能存储配料系统还包括智能存储控制系统；其中：

[0012] 所述智能存储控制系统包括控制器和数据库；

[0013] 数据库用于保存库存信息表和封闭式仓库的地图；

[0014] 控制器用于对危险废弃物智能存储配料系统进行控制和对数据库进行读写操作，控制器与RFID读写器、自动巡航叉车之间通过无线通信连接。

[0015] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0016] 废弃物入厂后经化验分析，人工向RFID卡中输入废弃物成分、质量、产生厂家等信息，录入后的废弃物包装箱送入入料口；入料口上的RFID读写器读取废弃物包装箱上的RFID标签信息并向该标签写入入库时间信息，当入料口RFID读写器读取到废弃物包装箱上的RFID标签信息后，生成入库指令，与读取的包装箱RFID标签信息和写入该标签的入库时间一起作为入库信息一并传输给智能仓储控制系统的控制器，控制器将该接收到的信息保存入数据库，根据入库信息，控制器进行如下入库控制：存储位置设定；自动巡航叉车选择；路径计算；入库作业。

[0017] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0018] 所述存储位置设定是指：控制器读取数据库中存储的库存信息表，将RFID标签信息中的废弃物种类信息与库存信息表中的货架区域设置信息进行比较，当废弃物种类信息与货架区域设置信息相同时，确定在该货架区域存储该入库的废弃物，货架区域确定后，控制器读取该货架区域的相关库存信息，确定哪一货架有空余的存储空间，确定后，选择其中的一个货架作为目标货架，将该目标货架上存储包装箱的存储空间设为目标存储空间，存储位置设定完毕。

[0019] 所述的废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0020] 所述自动巡航叉车选择是指：存储位置设定后，控制器向封闭式仓库中的自动巡航叉车广播空闲询问信息，接收到该询问信息的空闲叉车发出响应信号，该信号包括叉车的编号、空闲状态、叉车位置，控制器接收到响应信号后，根据叉车位置与读取的数据库中的封闭式仓库的地图确定哪一空闲叉车距离入料口最近，选择离入料口最近的空闲叉车作为自动巡航目标叉车进行入库作业。

[0021] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0022] 所述路径计算是指：自动巡航叉车选择完毕后，控制器查询数据库中存储的封闭式仓库的地图，根据货架位置、自动巡航目标叉车位置，计算行驶路径。

[0023] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0024] 所述入库作业是指：路径计算完毕后，控制器向目标叉车发出入库作业指令，该指令包括：入库包装箱所在入料口ID、入库包装箱ID、目标货架ID、目标存储空间ID、行驶路径，目标叉车接收到入库作业指令后，目标叉车的控制单元控制该叉车根据入库作业指令完成入库操作。

[0025] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0026] 目标叉车的控制单元按如下方式控制叉车完成入库操作：

[0027] 自动巡航目标叉车的控制单元接收到入库作业指令后，按照行驶路径控制该叉车

自动行驶到入库包装箱所在入料口附近，在接近入料口时，目标叉车控制单元将该ID与入库作业指令中的入料口ID进行比较，如果一致，则进行入料作业，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。在一致的情况下，控制单元通过目标叉车的距离传感器检测到的叉车与入料口的距离判断二者是否足够接近，当二者距离到达设定阈值时，控制单元控制叉车停止运动；

[0028] 目标叉车的RFID读取器读取包装箱的RFID标签，当控制单元判断读取的标签ID与入库作业指令中包含入库包装箱ID相同时，控制单元控制叉车将包装箱从废弃物输送装置插取下来，并控制目标叉车按照行驶路径自动行驶到目标货架附近时，目标叉车控制单元将该ID与入库作业指令中的目标货架ID和进行比较，如果一致，则进行入料作业，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。在一致的情况下，控制单元通过距离传感器检测到的叉车与货架的距离判断二者是否足够接近，当二者距离到达设定阈值时，控制单元控制叉车停止运动；目标叉车控制单元将该ID与入库作业指令中的目标存储空间ID和进行比较，如果一致，则进行入料作业，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。装载完毕后，控制单元将装载完毕信息发送给控制器，控制器更新数据库中的库存信息表：在库存信息表中增加该包装箱入库时间、入库种类、重量、存储位置。

[0029] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0030] 智能存储控制系统还包括智能配料系统，用于进行智能配料并向控制器发出包括配料方案的出库指令；控制器接收到出库指令后，按如下方式进行出库控制：确定出库目标废弃物；自动巡航叉车选择；路径计算；出库作业控制。

[0031] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0032] 确定出库目标是指：控制器查询数据库中的库存信息，获得当前出库目标废弃物的存储位置，包括出库目标废弃物所在的货架ID和存储空间ID。

[0033] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0034] 自动巡航叉车选择是指：出库目标确定后，控制器向叉车广播空闲询问信息，接收到该询问信息的空闲叉车发出响应信号，该信号包括叉车的编号、空闲状态、叉车位置，控制器接收到响应信号后，选择离目标废弃物的存储位置最近的空闲叉车作为自动巡航目标叉车进行出库作业。

[0035] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0036] 路径计算是指：自动巡航叉车选择完毕后，控制器查询数据库中存储的封闭式仓库的地图，根据存储位置、选择的自动巡航叉车的位置，计算行驶路径。

[0037] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0038] 出库作业控制是指：行驶路径计算完毕后，控制器向目标叉车发出出库作业指令，该指令包括：出库目标废弃物所在货架ID、出库目标废弃物所在存储空间ID、出库目标废弃物包装箱ID、行驶路径，目标叉车的控制单元根据出库作业指令控制目标叉车完成出库作业。

[0039] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0040] 目标叉车的控制单元按如下方式根据出库作业指令控制目标叉车完成出库作业：

[0041] 自动巡航目标叉车控制单元接收到出库作业指令后，按照行驶路径控制叉车自动

行驶到出库目标废弃物所在货架附近，目标叉车控制单元将该ID与出库作业指令中的目标货架ID和进行比较，如果一致，则进行出料作业，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。

[0042] 在一致的情况下，目标叉车的控制单元通过距离传感器检测到的叉车与货架之间的距离判断二者距离是否足够接近，当二者距离到达设定阈值时，控制单元控制叉车停止运动；控制单元控制目标叉车将出库目标废弃物包装箱从目标存储空间中取出；取出后，控制单元根据行驶路径控制叉车将出库目标废弃物包装箱送到仓库的相应的出料口后自动卸载；出库完毕后，控制单元将出库完毕信息发送给控制器，控制器更新数据库中的库存信息表：在库存信息表中将出库目标废弃物包装箱的存储位置清零，并将相应的废弃物信息清除，记录出库信息。

[0043] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0044] 出料口设置有自动门，自动门处于常闭状态，自动门上设置有感应装置，当感应到自动巡航叉车行驶到自动门附近位置时，感应装置控制自动门打开，当感应装置感应到自动巡航叉车驶过自动门后，控制自动门自动关闭。在自动门上设置RFID清零装置，出库时废弃物包装箱上的RFID卡中的相关信息进行清零作业。

[0045] 所述的废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0046] 库房设置统一的三维坐标系，用以确定入料口、出料口、货架、存储空间、自动巡航叉车等的ID。

[0047] 每一个废弃物包装箱上均设有RFID标签，用于存储货物的种类、来源、重量、物理化学性质等信息。

[0048] 货架本体以及存储空间上的RFID标签用于标识货架的位置、存储空间的位置以及是否存储了货物、存储货物的种类、重量信息。

[0049] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0050] 数据库存储以下库存信息：

[0051] 库存信息表：包括存储的废弃物包装箱ID，废弃物种类、重量、来源，出、入库时间信息，存储位置，所述存储位置包括货架ID，货架存储空间ID；

[0052] 货架区域设置信息：货架ID，货架位置，货架存储货物种类。

[0053] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0054] 该系统还设置有换风装置，包括多个风机，设置在封闭式预处理车间的外部屋顶上，每台风机均连接通风管道的一端，通风管道主体沿封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式预处理车间内部屋顶设置，通风管道具有多个通风口，设置在封闭式仓库、封闭式危险废弃物装卸通道、封闭式预处理车间中，风机排风口设置有活性炭吸附装置。

[0055] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0056] 在危险废弃物出入库期间以外，封闭式危险废弃物装卸通道的入口和出口关闭，此时封闭式颗粒物输送通道的送风口打开，为封闭式仓库和封闭式预处理车间提供新风。

[0057] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0058] 废弃物输送装置包括横向输送装置、倾斜输送装置和纵向输送装置；

[0059] 其中横向输送装置的设置高度高于纵向输送装置且二者互相垂直设置，倾斜输送装置设置在横向输送装置和纵向输送装置之间，该倾斜输送装置一端位于横向输送装置横

向传送边沿下部，另一端位于纵向输送装置纵向传送边沿上部；

[0060] 其中横向输送装置、倾斜输送装置都位于封闭式危险废弃物装卸通道中，而纵向输送装置与倾斜输送装置相邻的一部分位于封闭式危险废弃物装卸通道中，而另一部分穿过入料口设置在封闭式仓库中。

[0061] 所述的废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0062] 横向输送装置和纵向输送装置的传送辊均为动力辊；

[0063] 倾斜输送装置的传送辊是惰性辊，其在与废弃物包装箱的摩擦力作用下滚动；

[0064] 在纵向输送装置与倾斜输送装置相邻边缘的对侧边缘，设置有多个二次辊，所述二次辊垂直间隔设置，辊体为金属材料制成，辊体外表面包裹有弹性材料，所述二次辊在驱动机构驱动下转动。

[0065] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0066] 纵向输送装置位于封闭式仓库内的部分的前边缘设置有阻拦辊，该阻拦辊高出纵向输送装置传送辊表面预定高度设置，主体为金属材料，表面包覆有弹性材料。

[0067] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0068] 智能存储控制系统还包括风机传感器，危险气体浓度检测器，输入口门开关；其中，

[0069] 控制器与风机、风机传感器、危险气体浓度检测器、门开关检测器之间有线连接；

[0070] 危险气体浓度检测器安装在封闭式仓库、封闭式颗粒物输送通道、封闭式预处理车间，实时将各个区域中的危险气体浓度信息发送给控制器，控制器将接收的危险气体浓度信息与预定的危险气体浓度信息阈值信息相比较，当超出该阈值时，启动相对应的风机对相关区域进行换风；

[0071] 风机传感器包括风压传感器和转速传感器，风压传感器设置在通风管道内靠近风机的位置，以在风机开启时检测风道内的风压，控制器将检测得到的风压值与预定的风压阈值比较，如果低于该阈值，则发送报警信息；

[0072] 转速传感器将风机转速发送给控制器，控制器判断该转速是否低于低速阈值或者高于高速阈值，如果是的话，则发出报警信号；在非运输危险废弃物期间，控制器控制封闭式颗粒物输送通道输送口的门开关开启，以打开该输送口。

[0073] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0074] 所述智能配料系统按如下方式进行智能配料：

[0075] 首先确定热值，即根据检测到的焚烧炉的温度确定向焚烧炉输送的危险废弃物热值范围，当焚烧炉温度低于预定的燃烧温度，则智能配料系统选择库存的热值高的废弃物，当焚烧炉温度高于预定的燃烧温度，则智能配料系统选择库存的热值低的废弃物；

[0076] 热值范围确定后，根据数据库中存储的热值接近的危险废弃物的物理化学性质确定应该从封闭式仓库送出的危险废弃物的种类、数量，以及待运送的预定目的地；

[0077] 智能配料系统按如上方式完成智能配料方案的确定，并向控制器发出包括配料方案的出库指令，该方案包括出库废弃物种类、数量、顺序。

[0078] 所述的危险废弃物智能存储配料系统，优选的：

[0079] 所述物理化学性质包括化学相容性，某一元素含量，粒径，含水率。

附图说明

[0080] 图1为危险废弃物智能存储配料系统平面布置示意图；

[0081] 图2为危险废弃物智能存储配料系统正面立体结构示意图；

[0082] 图3为危险废弃物智能存储配料系统左视图；

[0083] 图4为危险废弃物智能存储配料系统后视图；

[0084] 图5为智能仓储控制系统示意图；

[0085] 图6为风道及通风口布置仰视示意图；

[0086] 图7为废弃物输送装置主视图；

[0087] 图8为废弃物输送装置俯视图。

具体实施方式

[0088] 如图1-4所示，危险废弃物智能存储配料系统主要包括四部分：封闭式仓库1、封闭式危险废弃物装卸通道2、封闭式颗粒物输送通道3、封闭式预处理车间4。所述封闭式危险废弃物装卸通道2紧邻封闭式仓库1的第一边15设置；封闭式颗粒物输送通道3紧邻与封闭式仓库1的该第一边垂直的第二边16设置；封闭式预处理车间4紧邻封闭式仓库1的该第一边的对边设置；且封闭式预处理车间4与封闭式颗粒物输送通道3相互连通，二者整体呈L形。所谓封闭式，是指：封闭式仓库1、封闭式危险废弃物装卸通道2、封闭式颗粒物输送通道3、封闭式预处理车间4都具有四壁以及覆盖四壁的屋顶。封闭式危险废弃物装卸通道2、封闭式颗粒物输送通道3、封闭式预处理车间4各与封闭式仓库1各有一面相邻的墙壁。这种设置方式，空间利用率大，功能划分明确，易于实现。

[0089] 封闭式仓库1，设置有多个入料口13、货架11和多个出料口14，封闭式仓库1内包括多个自动巡航叉车12。入料口13处于常开状态，入料口13连通封闭式仓库1和封闭式危险废弃物装卸通道2，在封闭式危险废弃物装卸通道2中设置有废弃物输送装置23，用于向仓库输送危险废弃物，该废弃物输送装置23主体大部分设置在封闭式危险废弃物装卸通道2中，其余部分经过入料口13设置在封闭式仓库1中。封闭式仓库1中设置多排货架11，货架11本体包括多个存储空间，用于存储废弃物包装箱或托盘，货架11本体以及每个存储空间均设置RFID标签，保存有货架ID和存储空间ID。封闭式仓库1设置统一的三维坐标系，用以确定入料口13、出料口14、货架11、存储空间、自动巡航叉车12等的坐标。每个存储空间等均与唯一的三维坐标点相对应。

[0090] 危险废弃物智能存储配料系统还包括如图5所示的智能存储控制系统，该控制系统包括控制器，风机传感器，危险气体浓度检测器，RFID读写器，输入口门开关、数据库。控制器用于对危险废弃物智能存储配料系统整体运行进行控制，控制器与风机、风机传感器、危险气体浓度检测器、门开关检测器之间有线连接，控制器与RFID读写器、自动巡航叉车之间为无线连接，数据库用于保存库存信息表(包括存储的废弃物包装箱ID，废弃物种类、重量、来源，出、入库时间信息，存储位置(货架ID，存储空间ID、货架坐标、存储空间坐标)、货架区域设置信息(货架ID、货架区域坐标、货架存储货物种类)等)、入料口坐标、出料口坐标、封闭式仓库的地图等数据。自动巡航叉车包括控制单元、RFID读写器、无线通信装置、距离传感器，其中控制单元控制自动巡航叉车的工作，RFID读写器用于读取货架、存储空间、

货箱上的RFID标签，无线通信装置用于与控制器无线通信，距离传感器用于检测叉车与目标物之间的距离。

[0091] 以下结合图1-5对封闭式仓库1的结构以及在智能控制系统的控制下实现危险废弃物的入库、出库等操作进行说明。

[0092] 由产生废弃物的工厂将危险废弃物打包后放入废弃物包装箱，废弃物包装箱上设置有RFID标签，统一由封闭式货车25运输至危险废弃物智能存储配料系统所在工场区域，进行入库操作。废弃物进场后经化验分析，人工向RFID卡中输入危险废弃物成分、质量、产生厂家等信息，录入后的每一个废弃物包装箱上均设有RFID标签，用于存储货物的种类、来源、重量、物理化学性质等信息。

[0093] 封闭式危险废弃物装卸通道2包括入口21，出口22，废弃物输送装置23。封闭式货车25运输危险废弃物时，从入口21进入封闭式危险废弃物装卸通道2中，首先进入封闭式危险废弃物装卸通道2的第一检验区，先对每箱废弃物进行检验、称重等，随后将检验结果通过RFID读写器写入废弃物包装箱上的RFID标签或者承载废弃物包装箱的托盘上的RFID标签中，检验结果同时发送给控制器，由控制器将检验结果写入数据库进行保存。检验结果包括：检验时间、废弃物种类、废弃物物理化学参数、废弃物来源(如产生厂家)、重量等。检验完毕后，货车驶入卸载区停车。

[0094] 在卸货区停车后，由叉车24将废弃物包装箱26或者承载有废弃物包装箱的托盘从货车25上取下，放在废弃物输送装置23上，废弃物输送装置23可以是输送辊传送装置，用于将包装箱26或承载有该包装箱的托盘送入封闭式仓库1。废弃物输送装置23将包装箱26由入料口13送入封闭式仓库1。入料口13为常开开口。入料口13上设置有RFID读写器，用于读取废弃物包装箱上的RFID标签信息以及向该标签写入入库时间等信息，入料口RFID读写器读取到废弃物包装箱上的RFID标签信息后，生成入库指令，与读取的包装箱RFID标签信息和写入该标签的入库时间一起作为入库信息一并传输给智能仓储控制系统的控制器，控制器将该接收到的信息保存入数据库，同时根据该信息控制相应的自动巡航叉车进行入库作业。送入封闭式仓库1的危险废弃物主要是固态废弃物或液态废弃物以及膏状废弃物。

[0095] 当接收到入库信息后，控制器进行如下入库控制：存储位置设定；自动巡航叉车选择；路径计算；入库作业控制。下面详细对以上入库控制过程进行描述。

[0096] 存储位置设定：控制器读取数据库中存储的库存信息表，该表包括预先设定的将某一或某些货架用于存储预定种类危险废弃物的货架区域设置信息，将入库信息中的RFID标签信息中的废弃物种类信息与库存信息表中的货架区域设置信息(包括货架区域坐标、货架ID，货架位置，货架存储货物种类等信息)逐个进行比较，当废弃物种类信息与货架存储货物种类信息相同时，则表明该货架区域用于存储该类废弃物，由此确定在该货架区域存储该入库的废弃物，货架区域确定后，控制器读取该货架区域的相关库存信息，确定哪一货架有空余的存储空间，确定后，选择其中的一个货架作为目标货架，将该目标货架上空闲的用于存储包装箱的存储空间设为目标存储空间，存储位置设定完毕。货架区域设置按以下规则：1、相容性规则：同一货架不能存储不相容的危险废弃物，如酸和碱不能放置在同一货架上，以避免发生化学反应、爆炸或产生剧毒气体；2、分类存放规则：将化学性质相似的危险废弃物分类后，如分成酸、碱、卤素、汞等，将同类危险废弃物或相容的危险废弃物集中存放在同一货架或多个相邻货架上，形成该类相容危险废弃物的货架区域。存放不相容的

危险废弃物的货架区域之间需要保持安全距离，如10米以上。

[0097] 自动巡航叉车选择：存储位置设定后，控制器向封闭式仓库中的自动巡航叉车广播空闲询问信息，接收到该询问信息的空闲叉车发出响应信号，该信号包括叉车的ID编号、空闲状态、叉车位置等，控制器接收到响应信号后，根据叉车位置与读取的数据库中的封闭式仓库的地图信息确定哪一空闲叉车距离入料口13最近，选择离入料口13最近的空闲叉车作为自动巡航目标叉车进行入库作业。

[0098] 路径计算：自动巡航叉车选择完毕后，控制器查询数据库中存储的封闭式仓库的地图，根据货架位置(坐标)、自动巡航目标叉车位置，计算行驶路径。

[0099] 入库作业控制：路径计算完毕后，控制器向目标叉车发出入库作业指令，该指令包括：入库包装箱所在入料口ID、入库包装箱ID、目标货架ID、目标存储空间ID、行驶路径。目标叉车接收到入库作业指令后，目标叉车的控制单元控制该叉车根据入库作业指令完成入库操作：

[0100] 自动巡航目标叉车12的控制单元接收到入库作业指令后，按照行驶路径控制该叉车自动行驶到入库包装箱所在入料口附近，在接近入料口时，目标叉车12的RFID读取器读取到入料口上的RFID标签，得到入料口ID，叉车控制单元将该ID与入库作业指令中的入料口ID进行比较，如果一致，则进行入料作业，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。在一致的情况下，控制单元通过目标叉车的距离传感器检测到的叉车与入料口的距离判断二者是否足够接近，当二者距离到达设定阈值时，控制单元控制叉车停止运动；目标叉车的RFID读取器读取进入入料口的废弃物输送装置23上承载的入库包装箱的RFID标签，当控制单元判断读取的标签ID与入库作业指令中包含入库包装箱ID相同时，控制单元控制叉车将包装箱从废弃物输送装置23上插取下来，并按照行驶路径行驶到目标货架并将包装箱装入目标存储空间：控制目标叉车按照行驶路径自动行驶到目标货架附近时，目标叉车的RFID读取器目标货架上的RFID标签，得到目标货架ID，叉车控制单元将该ID与入库作业指令中的目标货架ID进行比较，如果一致，则进行装载作业进行入料，如果不一致，则停止运行并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。在一致的情况下，目标叉车的控制单元通过距离传感器检测到的叉车与货架的距离判断二者是否足够接近，当二者距离到达设定阈值时，控制单元控制叉车停止运动；控制单元将该货架上的存储空间的ID与入库作业指令中的目标存储空间ID和进行比较，如果一致，则进行入料作业，控制目标叉车将包装箱装载到目标货架的目标存储空间中，如果不一致，则控制叉车停车并向控制器发出报警，直到收到控制器的进一步指令后根据该指令工作。装载完毕后，控制单元将装载完毕信息发送给控制器，控制器更新数据库中的库存信息表：在库存信息表中增加该包装箱入库时间、入库种类、重量、存储位置等。

[0101] 由于对危险废弃物的处理主要是焚烧处理，焚烧时要将不同热值的焚烧物按照配料方案进行焚烧炉入料分配，本发明的智能存储控制系统还包括设置在中控室(图中未示出)的智能配料系统，用于进行智能配料：智能配料系统首先进行热值选择，即根据检测到的焚烧炉的温度确定向焚烧炉输送的危险废弃物的热值，如焚烧炉温度低于预定的燃烧温度，则智能配料系统选择库存的热值高的废弃物，如果焚烧炉温度高于预定的燃烧温度，则智能配料系统选择库存的热值低的废弃物，优选的智能配料系统确定向焚烧炉输送的危险

废弃物的热值范围;热值或热值范围确定完毕后,智能配料系统进行选择具体的废弃种类和数量,即根据数据库中存储的热值接近的危险废弃物的其他物理化学性质,例如化学相容性/卤素等元素含量/粒径/含水率等,确定应该从封闭式仓库1送出的危险废弃物的种类、数量,以及待运送的预定目的地(送到哪台预处理设备或处理设备等)。智能配料系统按如上方式完成智能配料方案的确定,并向控制器发出包括配料方案的出库指令,该方案包括出库废弃物种类、数量、顺序。控制器根据所述出库指令完成以下出库控制操作:根据配料方案中的出库废弃物种类、数量、顺序确定将封闭式仓库中储存的哪一危险废弃物进行出库(即确定出库目标);自动巡航叉车选择;路径计算;出库作业控制。下面详细对以上出库控制过程进行描述。

[0102] 确定出库目标:控制器接收配料方案,结合数据库中的库存信息,确定当前需要出库的废弃物:控制器查询库存信息,获得出库目标废弃物的存储位置(包括出库目标废弃物所在的货架ID、货架坐标和存储空间ID、存储空间坐标)。

[0103] 自动巡航叉车选择:出库目标废弃物确定后,控制器向叉车广播空闲询问信息,接收到该询问信息的空闲叉车发出响应信号,该信号包括叉车的编号、空闲状态、叉车位置等,控制器接收到响应信号后,选择离目标废弃物的存储位置最近的空闲叉车作为自动巡航目标叉车进行出库作业。

[0104] 路径计算:自动巡航叉车选择完毕后,控制器查询数据库中存储的封闭式仓库的地图,根据存储位置、选择的自动巡航叉车位置,计算行驶路径。

[0105] 出库作业:行驶路径计算完毕后,控制器向目标叉车发出出库作业指令,该指令包括:出库目标废弃物所在货架ID、坐标、出库目标废弃物所在存储空间ID、坐标、出库目标废弃物包装箱ID、行驶路径、预定目的地(送到哪台预处理设备或处理设备)等。

[0106] 自动巡航目标叉车控制单元接收到出库作业指令后,目标叉车的控制单元根据出库作业指令控制目标叉车完成出库作业:按照行驶路径控制叉车自动行驶到出库目标废弃物所在货架附近时,目标叉车的RFID读取器该货架上的RFID标签,得到货架ID,叉车控制单元将该ID与出库作业指令中的出库目标废弃物所在货架ID进行比较,如果一致,则进行卸载作业进行出料,如果不一致,则停止运行并向控制器发出报警,直到收到控制器的进一步指令并根据该指令工作。在一致的情况下,目标叉车的控制单元通过距离传感器检测的叉车与货架之间的距离判断二者距离是否足够接近,当二者距离到达设定阈值时,控制单元控制叉车停止运动;控制单元控制目标叉车将出库目标废弃物包装箱从目标存储空间中取出。取出后,控制单元根据行驶路径控制叉车将出库目标废弃物包装箱送出仓库的相应的出料口14后在预处理车间的预定目的地自动卸载。在出料口14的自动门上设置有RFID清零装置,对出库时废弃物包装箱上的RFID卡中的相关信息进行清零作业。出库完毕后,控制单元将出库完毕信息发送给控制器,控制器更新数据库中的库存信息表:在库存信息表中将出库目标废弃物包装箱的存储位置清零,并将相应的废弃物信息清除,记录该废弃物的出库时间等出库信息。

[0107] 以上以叉车装载、卸载废弃物包装箱为例进行了入库、出库的说明,实际中,废弃物包装箱可以承载在托盘上,叉车也可以通过插取托盘进行废弃物的装载和卸载操作。

[0108] 封闭式颗粒物输送通道3包括一个或多个送风口30(在危险废弃物出入库期间所述送风口处于关闭状态),输送口31、颗粒物传送装置32(如皮带传送装置)和颗粒物储存装

置33，装载有颗粒状危险废弃物的封闭式货车25在卸载该废弃物时，首先进入封闭式颗粒物输送通道3的第二检验区，第二检验区设置有地秤，能够对驶入的货车进行称重，同时在第二检验区还对颗粒状废弃物进行检验，随后将检验结果(包括检验时间、废弃物种类、废弃物物理化学参数、废弃物来源、整车重量等)传送给控制器，控制器将该检验结果发送给数据库进行保存。检验完毕后，货车25驶入卸载区停车。货车25装载的颗粒状危险废弃物经由输送口31通过颗粒物传送装置32输送后完成卸载，颗粒状危险废弃物一部分进入废弃物处理装置进行处理，另一部分储存在颗粒物存储装置33中，以上的颗粒状危险废弃物的处理信息、存储信息(包括两部分的重量)同样传给控制器，由控制器将该信息保存在数据库中。货车25卸载后，卸载区的地秤对货车进行二次称重，并将称重结果传送给控制器，控制器将该称重结果发送给数据库进行保存，控制器计算两次称重的差值，得到颗粒状废弃物的重量，并将该重量值保存入数据库。

[0109] 封闭式仓库1包括多个出料口14，每个出料口14都设置有自动门，自动门处于常闭状态。出料时，控制器根据智能配料系统发出的出库指令依次向自动巡航叉车12发出出库作业指令，控制自动巡航叉车12插取相应货架11上的盛有相应种类的危险废弃物的包装箱26或承载有相应废弃物包装箱26的托盘，由此实现了根据智能配料方案自动控制自动巡航叉车装载相应的废弃物包装箱送出仓库的出料口后到预定的目的地自动卸载，使仓储、配料一体化/智能化。叉车自动行驶到出料口14的自动门附近，自动门上设置有感应装置，当感应到叉车行驶到自动门附近位置时，感应装置控制自动门打开，当感应装置感应到自动巡航叉车驶出自动门后，控制自动门自动关闭，防止仓库内的气体流出，污染环境。在自动门上设置有RFID清零装置，出库时废弃物包装箱上的RFID卡中的相关信息被该RFID清零装置进行清零作业。出料口14连接封闭式预处理车间4，自动巡航叉车12从出料口14出来后，将包装箱或托盘送入封闭式预处理车间4，再将货物卸载在封闭式预处理车间4的预定目的地后，返回封闭式仓库1，此时叉车自动行驶到出料口14的自动门附近，自动门上设置的感应装置感应到叉车行驶到自动门附近位置时，感应装置控制自动门打开，当感应装置感应到自动巡航叉车驶出自动门进入封闭式仓库1后，控制自动门自动关闭。

[0110] 由于储存有大量的危险废弃物，会产生大量的挥发性有毒、有害气体，为了避免封闭式仓库1内有害气体浓度过高，需要对封闭式仓库1进行换风，同样的也需要对封闭式颗粒物输送通道3、封闭式预处理车间4进行换风。因此危险废弃物智能存储配料系统设置换风装置41，定时抽出空气并补入新鲜空气，避免仓库内有害气体浓度过高。换风装置41包括多个风机(图中未示出)，设置在封闭式预处理车间4外部屋顶上，风机数量可以根据换风空间大小、工况条件等进行选取，如8台风机，风机根据需要定时或不定时抽风。每台风机均连接通风管道411的一端，如图6所示，通风管道411主体沿封闭式仓库1、封闭式危险废弃物装卸通道2、封闭式预处理车间4内部屋顶设置，通风管道具有多个通风口412，均匀设置在封闭式仓库1、封闭式危险废弃物装卸通道2、封闭式预处理车间4中，以均衡地抽取有害气体。风机排风口设置活性炭吸附装置，用于吸附排出气体的有害成分，避免污染环境。

[0111] 入口21和出口22在运输危险废弃物期间(如白天)处于常开状态；入料口13为常开开口，因此，在风机从封闭式仓库1抽风时，外部新鲜空气可以由入口21和出口22经入料口13补入；多个出料口14由于自动巡航叉车12的来回出入，其自动门会频繁开闭，因此给封闭式预处理车间4提供了进气口，由于封闭式预处理车间4与封闭式颗粒物输送通道3连通，因

此也就为封闭式颗粒物输送通道3提供了进气口;同时封闭式颗粒物输送通道3的输送口31一般处于关闭状态,如果有颗粒状危险废弃物需要通过输送通道3进入,输送口31的门处于开启状态,也能够为封闭式颗粒物输送通道3和封闭式预处理车间4提供进气口。

[0112] 在危险废弃物出入库期间以外,封闭式危险废弃物装卸通道的入口21和出口22关闭,封闭式颗粒物输送通道的输送口31也关闭,此时封闭式颗粒物输送通道的送风口30打开,为封闭式仓库和封闭式预处理车间提供新风。由于夜间自动巡航叉车12仍然会来回出入出料口14,因此其自动门会频繁开闭,使得封闭式预处理车间4与封闭式仓库1连通,因此也就为封闭式仓库1提供了进气口。

[0113] 下面结合图7、8,对废弃物输送装置23进行说明,废弃物输送装置23包括横向输送装置231、倾斜输送装置232和纵向输送装置233,均为辊式传送带,其中横向输送装置231的设置高度高于纵向输送装置233且二者互相垂直设置,二者之间设置倾斜输送装置232,该倾斜输送装置232一端位于横向输送装置231横向传送边沿下部,另一端位于纵向输送装置233纵向传送边沿上部,倾斜角度为30-45度,优选为35度,在该角度下,废弃物包装箱26既能够以一定的初速度滑下,又不至于以过高的冲量冲击纵向输送装置233,给该纵向输送装置233带来损害。其中横向输送装置231、倾斜输送装置232都位于封闭式危险废弃物装卸通道2中,而纵向输送装置233与倾斜输送装置232相邻的一部分位于封闭式危险废弃物装卸通道2中,而另一部分穿过入料口13设置在封闭式仓库1中。

[0114] 横向输送装置231和纵向输送装置233的传送辊235均为动力辊,也即都是在驱动装置(如电机)的驱动下旋转,而倾斜输送装置232的传送辊可以是惰性辊,即无驱动,其可以在与废弃物包装箱26的摩擦力作用下滚动。为了避免废弃物包装箱26以较快的速度冲出纵向输送装置233,在纵向输送装置233与倾斜输送装置232相邻边缘的对侧边缘,设置有多个二次辊236,二次辊236垂直间隔设置,辊体为金属材料(如钢、铁等)制成,辊体外表面包裹有弹性材料(如橡胶等),以缓冲废弃物包装箱26的冲击力。二次辊236由驱动机构驱动而转动,在与废弃物包装箱26滚动接触的时候,可以为废弃物包装箱26提供驱动力,与纵向输送装置233的传动辊所提供的传动力叠加,以使得废弃物包装箱26能够顺利地在纵向输送装置233变向。为了增加摩擦力,在二次辊包裹的弹性材料上预先形成有密布的突起物,如柱状物或球状物,使得与废弃物包装箱26滚动接触的时候能够提供较大的摩擦驱动力。

[0115] 如图8所示,废弃物包装箱26在横向输送装置231的传送辊235的作用下沿箭头A的方向运行,当行至横向输送装置231边缘时沿倾斜输送装置232行进,也即沿斜向下的方向如箭头A'所示,当行至倾斜输送装置232边缘时继续沿箭头A方向行进直至完全进入纵向输送装置233,由于惯性作用,废弃物包装箱26会与二次辊235接触,从而在二次辊235与传送辊235的共同作用下转向,即沿着箭头B的方向行进,直至进入料口13。二次辊235的旋转方向如箭头C所示。通过以上装置,能够将横向运动方向变为纵向运动方向,结构简单,变向方便。纵向输送装置233位于入料口13内即位于封闭式仓库内的部分的前边缘设置有阻拦辊237,该阻拦辊237高出纵向输送装置233传送辊表面20公分设置,中心主体为钢或铁等金属材料,表面包覆有弹性材料,如橡胶等,用于阻拦包装箱或托盘,避免跌落。阻拦辊237数量为两根,分别位于纵向输送装置支架两侧,每根阻拦辊237均包括垂直支柱和位于垂直支柱顶端的横向柱,二者通过螺栓固定或焊接的方式固定连接。

[0116] 如图5,为本发明智能存储控制系统示意图,该控制系统包括控制器,风机传感器,

危险气体浓度检测器，RFID读写器，输入口门开关，数据库，智能配料系统。控制器用于对危险废弃物智能存储配料系统整体运行进行控制，控制器与风机、风机传感器、危险气体浓度检测器、门开关检测器、智能配料系统之间有线连接，控制器与RFID读写器、自动巡航叉车之间为无线连接。危险气体浓度检测器安装在封闭式仓库1、封闭式颗粒物输送通道3、封闭式预处理车间4中，实时将各个区域中的危险气体浓度信息发送给控制器，控制器既可以定时开启风机，进行换风，也可以将接收的危险气体浓度信息与预定的危险气体浓度信息阈值信息相比较，当超出该阈值时，启动相对应的风机对相关区域进行换风。风机传感器包括风压传感器和转速传感器，风压传感器设置在通风管道内靠近风机的位置，以检测风道内的风压，设置该传感器的目的是，由于风机排风口设置活性炭吸附装置，该吸附装置在吸附有害气体的同时还会沾染空气中的粉尘等，粉尘较多时，风道内的风压会有显著的降低，因此有必要对该风压进行检测，控制器控制风机开启，并在风机开启时启动风压传感器，风压传感器将检测得到的风压数据实时发送给控制器，控制器将检测得到的风压值与预定的风压阈值比较，如果低于该阈值，则控制蜂鸣器报警或发送邮件、短信等风压预警信息，提醒更换活性炭吸附装置。转速传感器将风机转速发送给控制器，控制器判断该转速是否低于低速阈值或者高于高速阈值，如果是的话，则发出报警信号。智能配料系统用于生成智能配料方案，并向控制器发出包括配料方案的出库指令。控制器根据所述出库指令完成出库控制操作。

[0117] 在非运输危险废弃物期间，如夜间，控制器控制输送口31的门开关开启，以打开输送口，为封闭式颗粒物输送通道3和封闭式预处理车间4提供进气口。

[0118] 通过本发明，运输货车不直接驶入仓库，仓库内的危险废弃物存储、转移无需操作人员进入仓库而是由智能控制系统自动控制完成，废弃物进场、入库、出库等过程中，废弃物包装箱始终不在地面上码放，避免了对环境的污染，也避免了人员身体健康受到影响，另外废弃物存储过程中，运输车辆不驶入仓库，车辆轮胎不会沾染危险废弃物，能够有效控制危险废弃物存储过程中对地面和土壤造成的二次污染。

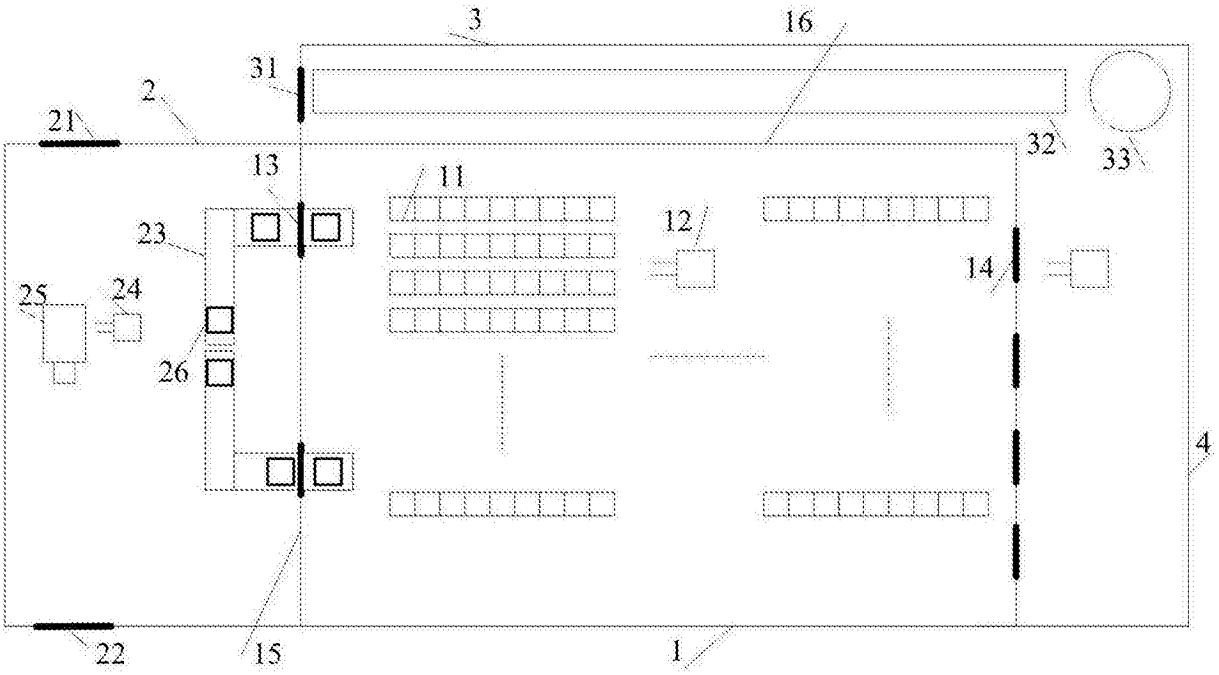


图1

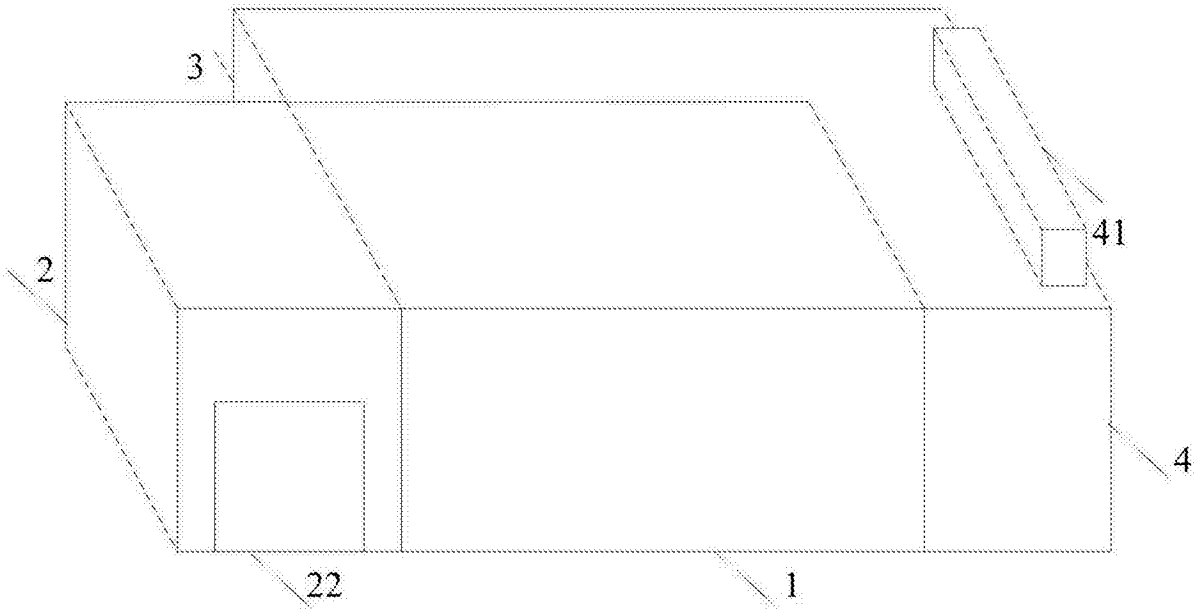


图2

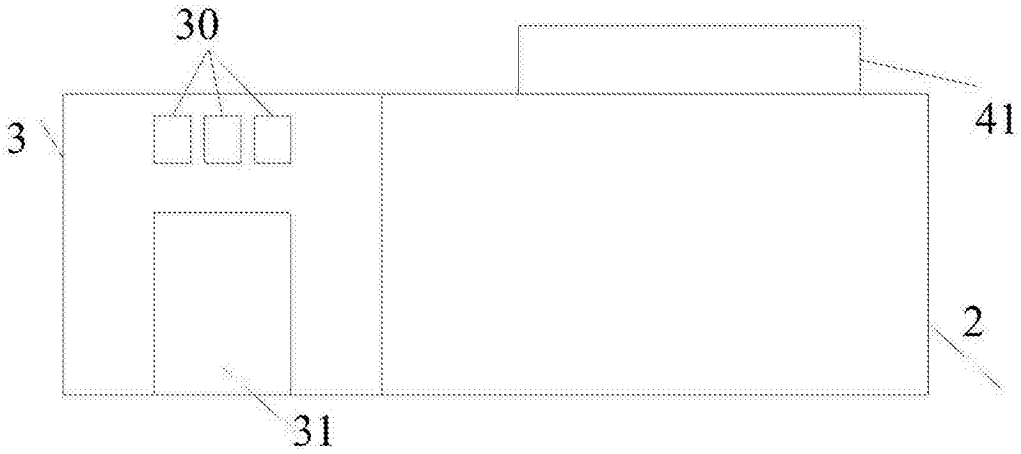


图3

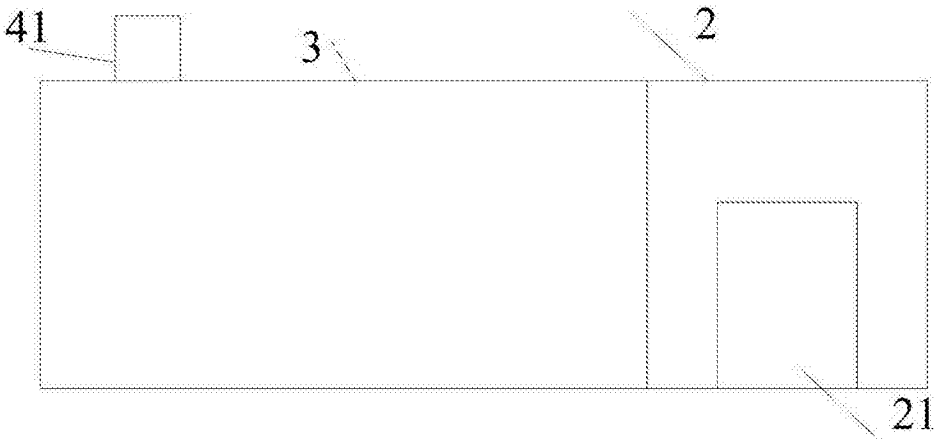


图4

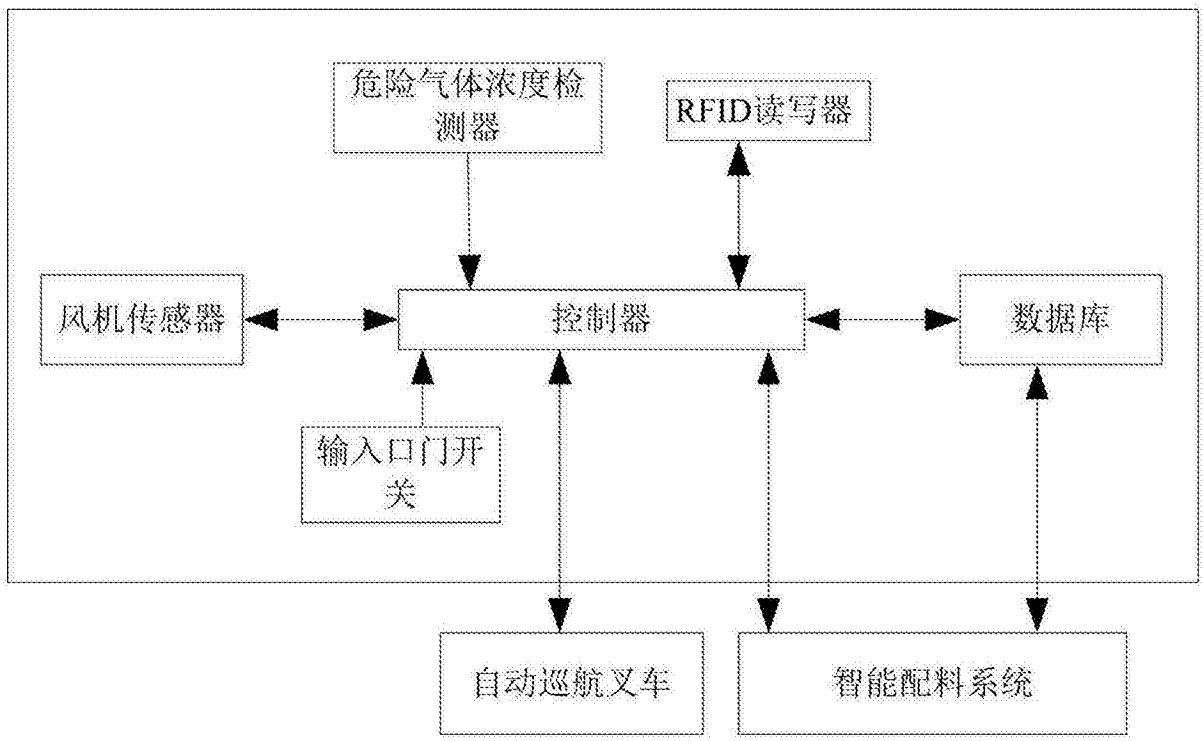


图5

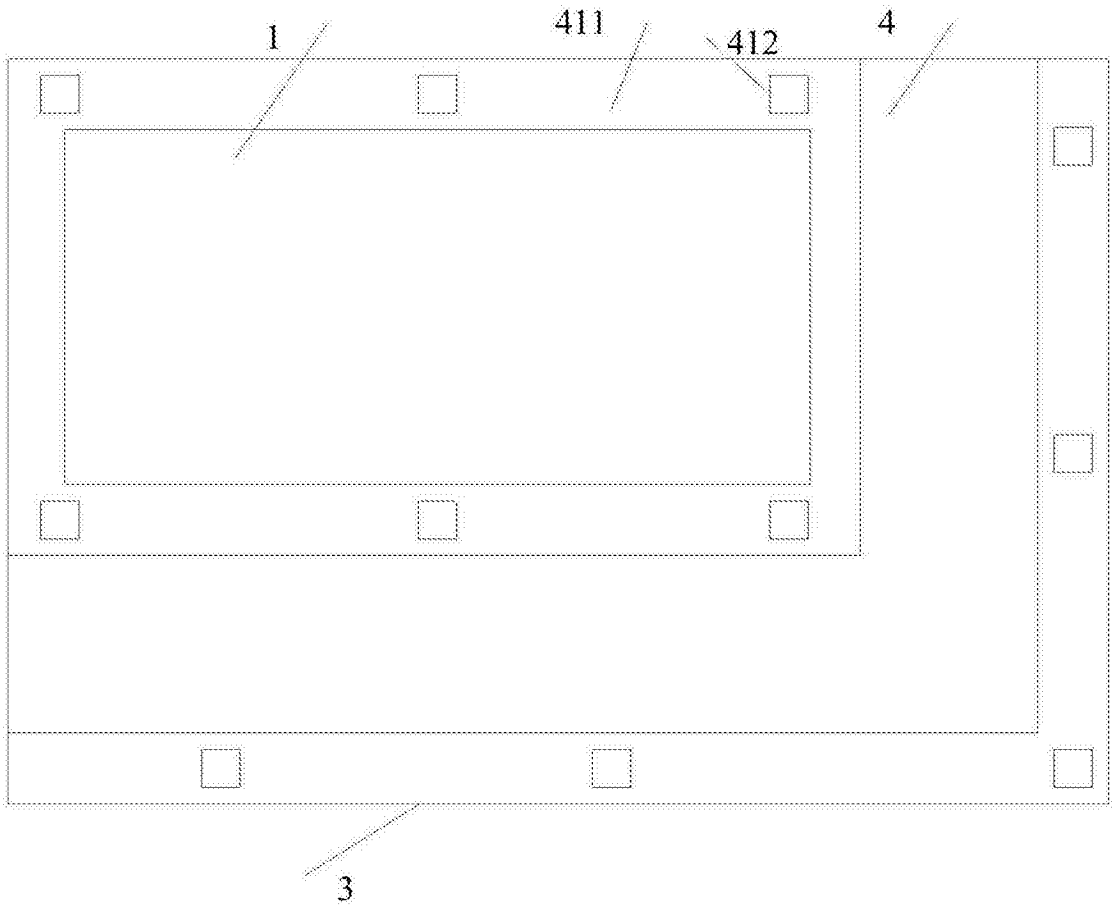


图6

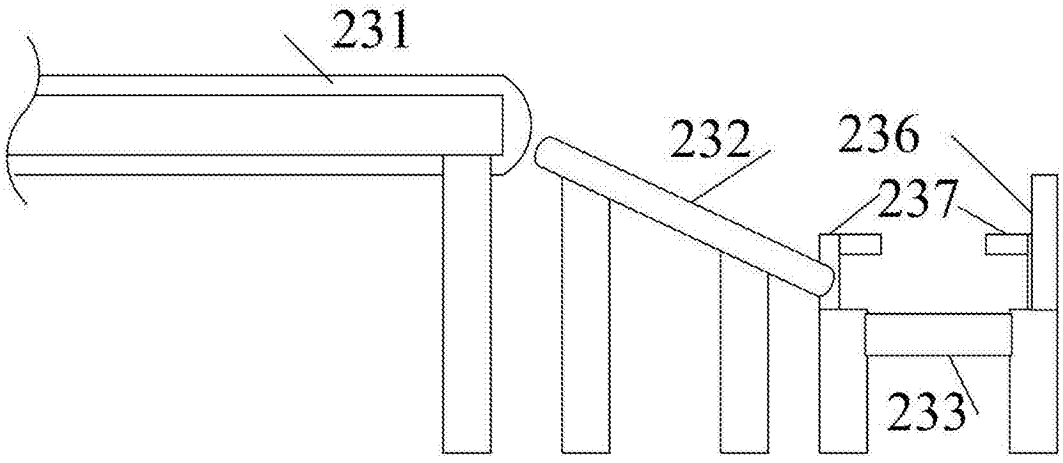


图7

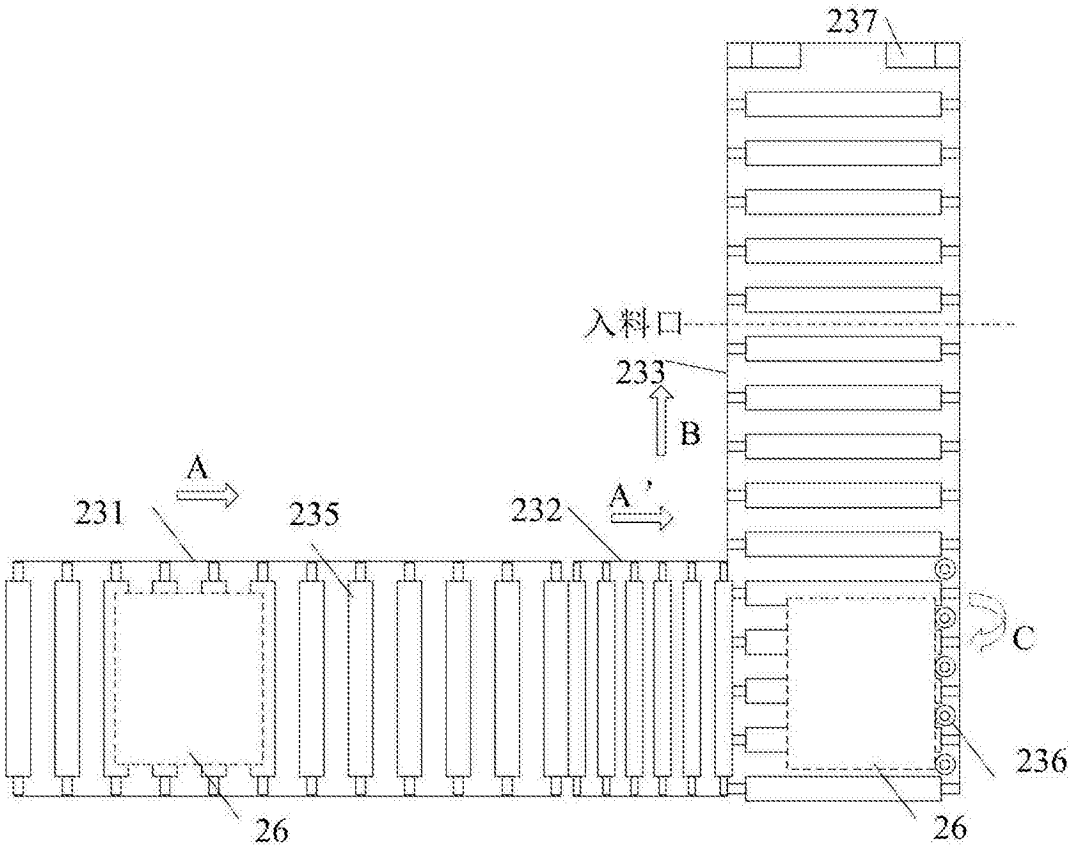


图8