[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B65G 67/06 (2006.01)
B65G 67/22 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710106982.2

[43] 公开日 2008 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 101306767A

[22] 申请日 2007.5.16
[21] 申请号 200710106982.2
[71] 申请人 天地科技股份有限公司
地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟东路 5 号煤科院天地大厦 114 室
[72] 发明人 范韶刚 陈北强 张 新 陈留武 程龙柱 刘竞雄 齐 玫 谢运昌 王 健 席启军 张 猛 王建军 郭 欣

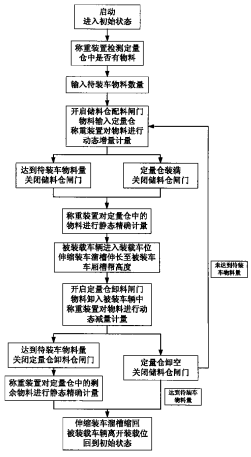
[74] 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有限公司
代理人 孙福春 李桂玲
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 5 页

[54] 发明名称

智能化汽车快速定量装车方法和装车站

[57] 摘要

本发明涉及智能化汽车快速定量装车方法和装车站，是一种从料仓供给、计量物料、装载车辆，主要是装载汽车车辆的方法和装车站。 本发明通过使用一套适应各种车辆和适应各种不同装载量要求的方法，使用先计量后装汽车的工艺，以及增加伸缩装车溜槽的方法，适应各种车辆的装车，达到精确，快速装车的效果。 本发明包括：储料仓、储料仓配料闸门、定量仓、定量仓卸料闸门、称重装置、伸缩装车溜槽，本发明的装车运行过程通过使用多个选择节点，使智能化汽车快速定量装车站可以适应各种复杂的装车要求，即便是在定量仓已经装载计量后也可以修改装车量，这非常适应各种复杂的商业需要。 使用伸缩装车溜槽，可以适应各种大小不同尺寸的车辆。



1. 智能化汽车快速定量装车方法包括：储料仓、储料仓配料闸门、定量仓、定量仓卸料闸门、称重装置、伸缩装车溜槽，其特征在于所述的步骤：

启动装载过程，进入初始状态；

称重装置检测定量仓中是否有物料，如有物料即计量其数量；

向系统输入待装车物料数量；

开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓，称重装置对物料进行动态增量计量；

物料输入量达到待装车物料量或定量仓装满，关闭储料仓闸门；

称重装置对定量仓中的物料进行静态精确计量；

被装载车辆进入装载车位，伸缩装车溜槽伸长至被装车车厢槽帮高度；

开启定量仓卸料闸门，向被装载车辆中卸放物料，称重装置对物料进行动态减量计量；

根据卸物料情况不同步骤分为：

a. 达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门；

称重装置对定量仓中的剩余物料进行静态精确计量；

b. 定量仓卸空，如果达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门进入下一步骤，如果未达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门，回到开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓的步骤；

伸缩装车溜槽缩回，被装载车辆离开装载位，装载过程回到初始状态。

2. 智能化汽车快速定量装车站，包括作为装车站主体的主支撑架，在主支撑架的最上方固定安装有上口入物料下口出物料的桶形储料仓，在储料仓的底部出料口安装有储料仓配料闸门，在储料仓的下方是上口入物料下口出物料的桶形定量仓，定量仓通过定量仓支架安装在主支撑架上，在定量仓支架与主支撑架结合处安装有称重装置的称重传感器，定量仓的至少一个入料口对准储料仓的至少一个配料闸门，定量仓的出料口安装有定量仓卸料闸门，其特征在于，

在定量仓的下方安装有上口为入物料口下口为出物料口的伸缩装车溜槽，所述的伸缩装车溜槽固定在主支撑架上，伸缩装车溜槽的入物料口对准定量仓卸料闸门，控制整个装车过程的计算机控制装置与称重装置和液压装置电气连接，液压装置与储料仓配料闸门、定量仓卸料闸门、伸缩装车溜槽通过液压管路连接。

3. 根据权利要求 2 所述的智能化汽车快速定量装车站，其特征在于，所述的伸缩装车溜槽包括：作为伸缩装车溜槽主体的内溜槽，所述的内溜槽为上下口径相同的桶形体，其上口通过螺栓固定在主支撑架上，在内溜槽之外套装有与内溜槽形状相似且略大于内溜槽的桶形外溜槽，内溜槽和外溜槽通过至少两具带动外溜槽沿内溜槽上下滑动的提升油缸连接，提升油缸一端固定在内溜槽顶端，另一端固定在外溜槽的下端；在外溜槽上安装有多个可以在导轨上滚动的滚轮，所述的导轨固定于内溜槽上；在内溜槽上口一侧安装有防止外溜槽不工作时自行下滑的溜槽锁紧装置；在外溜槽的下端相对两侧安装有防止被车厢槽帮撞击的溜槽防撞装置。

4. 根据权利要求 3 所述的智能化汽车快速定量装车站，其特征在于，所述的伸缩装车溜槽的槽溜锁紧装置，包括成对安装在内溜槽上的固定销钩，所述的固定销钩上形成有可以穿入活动销的销孔，两固定销钩的销孔同轴，两固定销钩之间形成一可以穿入活动销钩的狭缝，所述的活动销钩固定安装在外溜槽上，活动销钩上形成一可以通过活动销的销孔，带动活动销运动的锁紧油缸固定安装在内溜槽上。

5. 根据权利要求 3 所述的智能化汽车快速定量装车站，其特征在于，所述的伸缩装车溜槽的溜槽防撞装置，包括固定安装在外溜槽上的防撞支座，在防撞支座上有一转轴，以转轴为支点有一杠杆形的防撞杆，在杠杆形的防撞杆的短力臂与外溜槽接触点安装有防撞传感器，在转轴上安装有维持防撞杆短力臂与防撞传感器接触的扭力簧。

智能化汽车快速定量装车方法和装车站

技术领域

本发明涉及智能化汽车快速定量装车方法和装车站，是一种装载散装物料的方法和使用该方法的装车站，是一种从料仓供给、计量物料、装载车辆，主要是装载汽车车辆的方法和装车站。

背景技术

公路运输跟其他运输方式相比方便、灵活，是煤矿企业（特别是对于列车车皮比较紧张的煤矿而言）生产和销售的重要环节之一，无论是在国有的大型矿井还是地方中等规模的矿井，通过公路运输的煤炭都占有很大的比重。近几年在铁路煤炭运输遭遇“爆发式运力短缺”的同时，公路煤炭运输则出现了“爆发式运力增长”，汽运已由原来的煤炭运输的有效渠道和有益补充演进为与铁运相比肩的煤炭运输主力。公路汽运煤炭的迅猛发展为缓解我国煤炭运力的瓶颈制约做出了有目共睹的贡献，汽运煤的快速崛起，正冲击和改变着煤炭陆路运输的现有格局，促进其各环节技术的高速发展，尤其是煤炭汽车装车以及计量技术。随着煤炭行业的快速发展，对公路汽车的装车精度要求越来越高，因此，对目前的公路汽车装车设备需要进一步的完善，相对于铁路煤炭运输而言，公路运输涉及的环节更多，每辆汽车都对应单独的客户、承运人、司机、司磅员等。目前煤矿国内外的公路汽车装车普遍采用不定量的装车方式，大多采用铲车或小皮带装车，装车速度很慢，效率低，常常可以看到煤矿周围有很多汽车在排队，装完后，再进行汽车衡称重计量，装车精度和称重精度无法满足公路装车的发展要求。既进矿汽车先经过汽车衡计量空车重量，然后去装车，装车完成后，再到汽车衡上计量，与空车重量相减得出所装煤量。由于装车计量运

输过程参与的人员众多，有时很难控制。煤矿企业每天都有大量物资通过公路进出,大都需要汽车衡进行计量，由于地磅室大多设在企业的进出口，远离管理部门，过磅员的工作得不到有效的监控，而且每天大量的手工填单和计算工作极易发生错误，这些问题不解决将给企业带来巨大经济损失。因而煤矿企业必须具备完善的煤矿公路运输计量管理系统。各种形式各种环节人为作弊的可能性增大，另外操作人员精神不集中等人工错误也再所难免，称重计量的效率也得不到保证，其计量的准确与否直接影响相关方面的经济利益和企业的信誉，安装智能化汽车快速定量装车系统是最大限度减少煤矿企业因装车计量而导致的效益流失的重要手段之一，也是提高煤矿生产效率的重要手段之一。新实行的《中华人民共和国公路法》，为加强对超载运输车辆的管理，保护国家公路财产，进一步治理，整理和规范道路运输市场经济秩序，使得智能化汽车快速定量装车系统更加意义重大。

散装物料的定量装车在装载火车车皮的过程中已大量使用，火车车皮的定量装车方法是先将物料放在很高的储料仓中，需要时将储料仓中的物料放入储料仓下面的一个定量仓中进行物料重量计量，经计量后物料从定量仓下面的出料口装入定量仓下面的车皮中。由于物料的流动过程都是利用重力进行，只要安排得当，可以达到快速、精确的定量装车效果。火车定量装车的特点是车皮外形大小固定，容量固定，所以计量难度小，装车站高度、大小容易确定。如果使用这种方法向汽车装载散装物料，就会产生两个问题：首先，汽车的大小形状不固定，必须适应各种车辆的装载；其次，由于车辆的容积不同，以及销售情况的复杂性，装载过程适应各种不同装载量的要求。

发明内容

本发明的目的是提供一种智能化汽车快速定量装车方法和装车站，完全摒弃传统装载汽车所使用的空车过度量衡—装载—满车过度量衡的方法，将装载火车车皮的方法改造，使之成为适应汽车装车的方法。本发明通过使用一套适

应各种车辆和适应各种不同装载量要求的方法，使用先计量后装汽车的工艺，以及增加伸缩装车溜槽的方法，适应各种车辆的装车，达到精确，快速装车的效果。

本发明是这样实现的：智能化汽车快速定量装车方法包括：储料仓、储料仓配料闸门、定量仓、定量仓卸料闸门、称重装置、伸缩装车溜槽，所述的步骤：

启动装载过程，进入初始状态；

称重装置检测定量仓中是否有物料，如有物料即计量其数量；

向系统输入待装车物料数量；

开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓，称重装置对物料进行动态增量计量；

物料输入量达到待装车物料量或定量仓装满，关闭储料仓闸门；

称重装置对定量仓中的物料进行静态精确计量；

被装载车辆进入装载车位，伸缩装车溜槽伸长至被装车车厢槽帮高度；

开启定量仓卸料闸门，向被装载车辆中卸放物料，称重装置对物料进行动态减量计量；

根据卸物料情况不同步骤分为：

a. 达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门；

称重装置对定量仓中的剩余物料进行静态精确计量；

b. 定量仓卸空，如果达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门进入下一步骤，如果未达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门，回到开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓的步骤；

伸缩装车溜槽缩回，被装载车辆离开装载位，装载过程回到初始状态。

智能化汽车快速定量装车站，包括作为装车站主体的主支撑架，在主支撑架的最上方固定安装有上口入物料下口出物料的桶形储料仓，在储料仓的底部

出料口安装有储料仓配料闸门，在储料仓的下方是上口入物料下口出物料的桶形定量仓，定量仓通过定量仓支架安装在主支撑架上，在定量仓支架与主支撑架结合处安装有称重装置的称重传感器，定量仓的至少一个入料口对准储料仓的至少一个配料闸门，定量仓的出料口安装有定量仓卸料闸门，在定量仓的下方安装有上口为入物料口下口为出物料口的伸缩装车溜槽，所述的伸缩装车溜槽固定在主支撑架上，伸缩装车溜槽的入物料口对准定量仓卸料闸门，控制整个装车过程的计算机控制装置与称重装置和液压装置电气连接，液压装置与储料仓配料闸门、定量仓卸料闸门、伸缩装车溜槽通过液压管路连接。

所述的伸缩装车溜槽包括：作为伸缩装车溜槽主体的内溜槽，所述的内溜槽为上下口径相同的桶形体，其上口通过螺栓固定在主支撑架上，在内溜槽之外套装有与内溜槽形状相似且略大于内溜槽的桶形外溜槽，内溜槽和外溜槽通过至少两具带动外溜槽沿内溜槽上下滑动的提升油缸连接，提升油缸一端固定在内溜槽顶端，另一端固定在外溜槽的下端；在外溜槽上安装有多个可以在导轨上滚动的滚轮，所述的导轨固定于内溜槽上；在内溜槽上口一侧安装有防止外溜槽不工作时自行下滑的溜槽锁紧装置；在外溜槽的下端相对两侧安装有防止被车厢槽帮撞击的溜槽防撞装置。所述的伸缩装车溜槽的槽溜锁紧装置，包括成对安装在内溜槽上的固定销钩，所述的固定销钩上形成有可以穿入活动销的销孔，两固定销钩的销孔同轴，两固定销钩之间形成一可以穿入活动销钩的狭缝，所述的活动销钩固定安装在外溜槽上，活动销钩上形成一可以通过活动销的销孔，带动活动销运动的锁紧油缸固定安装在内溜槽上。所述的伸缩装车溜槽的溜槽防撞装置，包括固定安装在外溜槽上的防撞支座，在防撞支座上有一转轴，以转轴为支点有一杠杆形的防撞杆，在杠杆形的防撞杆的短力臂与外溜槽接触点安装有防撞传感器，在转轴上安装有维持防撞杆短力臂与防撞传感器接触的扭力簧。

本发明所产生的积极效果： 本发明所提出的智能化汽车快速定量装车方法

应用在智能化汽车快速定量装车站的控制程序中，通过使用多个选择节点，使智能化汽车快速定量装车站可以适应各种复杂的装车要求，即便是在定量仓已经装载计量后也可以修改装车量，这非常适应各种复杂的商业需要。

本发明通过使用伸缩装车溜槽，可以适应各种大小不同尺寸的车辆，不论是大型几十吨到上百吨的车辆还是几吨到十多吨的车辆均可以达到满意的装载效果。防撞装置的应用可以使汽车司机在不经意的前行时车辆槽帮撞在伸缩装车溜槽前，伸缩装车溜槽快速收回，避免随坏。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

图 1 为智能化汽车快速定量装车方法的运行过程示意图；

图 2 为智能化汽车快速定量装车站的总体结构示意图；

图 3 为伸缩装车溜槽的结构示意图；

图 4 为伸缩装车溜槽的锁紧装置的结构示意图，是图 5 的 A-A 剖视图；

图 5 为伸缩装车溜槽的锁紧装置左视图；

图 6 为伸缩装车溜槽的防撞装置的结构示意图；

图 7 为伸缩装车溜槽的防撞装置左视图，是图 6 的 B 向视图。

具体实施方式

实施例一：

本实施例是智能化汽车快速定量装车方法的具体实施方式，图 1 是本实施例的运行过程示意图。本实施例涉及的硬件包括：储料仓、储料仓配料闸门、定量仓、定量仓卸料闸门、称重装置、伸缩装车溜槽，其安装位置如图 2 所示。整个运行过程如下：

启动装载过程，进入初始状态。初始状态是整个过程的起始原点，在进入初始状态之前，系统会自动检测设备的各部分是否正常，按照事先设定的时间间隔对称重装置定期的进行校准，一切正常后则进入初始状态。

称重装置检测定量仓中是否有物料，如有物料即计量其数量。本步骤在连续的装载过程中十分重要，因为在复杂的装载过程中往往会出现定量仓中的物料量超过待装载车辆应装载的量，这样就必须装一些留一些，定量仓中常有剩余的物料，必须进行计量。

向系统输入待装车物料数量。本步骤是告知计算机控制系统计划向待装载车辆卸装的物料有多少，以便计算机系统确定下面的运行步骤。

开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓，称重装置对物料进行动态增量计量。本步骤是储料仓开始向定量仓输送物料，在输送过程中称重装置也同时开始称量输入的物料，根据称量的结果，按梯度关闭闸门，逐步减缓入料量，以期达到准确配料的目的，一旦达到预定量即关闭储料仓配料闸门。

物料输入量达到待装车物料量或定量仓装满，关闭储料仓闸门。本步骤包含了三种情况：一种是待装车量小于定量仓的容量，则定量仓没有装满就停止装物料了；第二种情况是待装车量等于定量仓的容量，则定量仓装满停止装物料；第三种情况是待装车量大于定量仓的容量，则定量仓装满停止装物料，待定量仓卸空后再一次装载计量，以便达到预计的待装车量。

称重装置对定量仓中的物料进行静态精确计量。由于在装载过程中的称量只能用于准确配料。这种称量在商业上是远远不够，所以必须进行静态的计量，才能达到贸易结算的计量标准。

被装载车辆进入装载车位，伸缩装车溜槽伸长至被装车车厢槽帮高度。由于汽车车辆的大小尺寸不同，高矮也不同。而本实施例采用的从上方装载物料的方法，为适应大尺寸的汽车则尽量提高定量仓的出口高度，对于小型的车辆来说如果输出口太高会直接影响装车质量，因此专门设置了伸缩装车溜槽，定量仓的出料口是固定的，延伸出的伸缩口可长可短，不论车辆大小最终的物料出口都延伸至汽车车厢的槽帮，槽帮即货运汽车车厢四周竖起的护板。

开启定量仓卸料闸门，向被装载车辆中卸放物料，称重装置对物料进行动

态减量计量。定量仓卸料闸门开启后向被装载车辆中卸放物料的同时也要对卸物料过程进行监控，原因是在装载物料的复杂性，有时虽然计划定量的装载已经输入计算机，但临时变化装载量，或进入的车辆不是计划中的车辆，装载量发生变化，本实施例都可以应付，变化体现在以下步骤。

根据卸物料情况不同步骤分为 a、b 两种情况：

a. 达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门。当计划发生变化的时候，原装载量大于应装载量，则定量仓卸物料到需要量时就关闭定量仓卸料闸门。

称重装置对定量仓中的剩余物料进行静态精确计量。这时的计量是为了计算出已装车量，因为定量仓卸物料之前的量已经经过精确计量，是已知量，只要精确计量定量仓中的剩余物料量就可以精确计算出已装车量，以达到贸易结算的精度。

b. 定量仓卸空，如果达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门进入下一步骤，如果未达到待装车物料量，关闭定量仓卸料闸门，回到开启储料仓配料闸门，将物料输入定量仓的步骤。如果按计划卸空定量仓，达到应装车量，卸空是正常的程序，说明按计划装载了车辆，但是如果定量仓全部卸空还未达到应装载量，就要回到重新装载定量仓的步骤，将剩余的量装齐。

伸缩装车溜槽缩回，被装载车辆离开装载位，装载过程回到初始状态。本步骤是装载已经达到应装载量，伸缩装车溜槽缩回到原始位置，装载过程回到初始状态，可以进行下一轮装载了。

本实施例有三个选择点，可以有效地应对各种复杂的装车情况。智能化汽车快速定量装车系统集机械、液压、监控等煤炭装运系统的先进技术于一体的高科技项目，属于先进的机电液一体化大型计量器具范畴。其基于大型料斗秤的工作原理，预先在定量仓中按车的载重装载，汽车就位后通过闸门和卸料溜槽控制，向车厢快速卸载，实现一次快速准确定量装车，是目前最为先进的煤炭及大宗散装物料汽车装车方式。

本实施例主要由钢结构塔架、装车机械设备、称重系统、液压系统、电控系统及计算机软件系统等组成。特点是：

（1）采用大型定量斗秤实现一次定量装车；

（2）专用液控大伸缩度装汽车溜槽，满足不同汽车车型装车要求；

（3）称重精度达到贸易结算要求；

（4）伺服控制的快速配仓、装车闸门；

（5）根据不同的车型实现配料和放料的自动控制；

（6）双泵双电机备份的高可靠性液压系统为整个系统机械设备提供动力；

（7）采用先计量后装车，或边计量边装车的装汽车方式，大大提高了装车的准确度和速度；

（8）装车计量一次完成，减少装汽车的环节，起到了减人提效的目的。

实际装车工艺过程如下：

待装汽车到达装车仓下后，启动初始静态计算软件，确定煤量，开启混凝土仓下面的配料平板闸门，将煤放至定量仓中，由定量仓安置的称重传感器实时测量，当达到预定煤量时，关闭混凝土仓下面的配料闸门，实现静态精确称重，通过定量仓下的垂直伸缩式装车溜槽装入车厢内，将首次定量的物料装入第一个汽车车箱，同时由溜槽的唇部将煤刮平，形成梯形堆积。装完第一辆车箱后，关闭闸门；与此同时，混凝土仓下面的双翼滑动式液压无尘平板闸门自动打开进行第二次配料称重循环作业。定量完毕，下一个待装车车辆进入装车位置，打开定量仓下双翼滑动式液压无尘平板闸门，装载第二辆汽车车箱……如此连续循环作业。每装完一辆车，打印机可随即打出净煤重量等数据的装车清单。

本实施例主要用于大中型煤矿公路运输中的汽车装车，也适合于冶金、化工、建材等各类采用公路运输的散装物料的汽车装车系统。

实施例二：

本实施例是实现实施例所述方法的智能化汽车快速定量装车站，结构如图 2 所示。本实施例包括作为装车站主体的主支撑架 1，主支撑架为智能化汽车快速定量装车站的主体，可以是钢结构，也可以是钢筋混凝土结构，要有坚实的基础结构或者说地基，类似于需要实地建造的建筑物，但基本结构用标准的结构件构成。本实施例中所使用的为钢结构主支撑架。在主支撑架的最上方固定安装有上口入物料下口出物料的桶形储料仓 2，该储料仓可以是钢结构也可以是钢筋混凝土结构，本实施例中使用的混凝土结构。储料仓上部为直桶型，下半部为锥桶型，类似于漏斗的形状，便于物料的输送。储料仓的截面形状可以是圆形也可以是方形或其他形状，通常情况下使用最节约材料的圆形。在储料仓的底部出料口安装有储料仓配料闸门 3，该闸门为液压驱动闸门，可根据需要设置为两片或多片闸门的形式。在储料仓的下方是上口入物料下口出物料的桶形定量仓 4，定量仓也如同储料仓一样为上部直桶下部锥桶。定量仓不是直接固定安装在主支撑架上，而是通过定量仓支架 5 安装在主支撑架上。由于定量仓是用来计量物料的重量，相当于一个巨大的电子秤，所以必须像电子秤的称杆一样浮在称重传感器上，所以在定量仓支架与主支撑架结合处安装有称重装置的称重传感器 6。定量仓的入料口对准储料仓配料闸门，也就是定量仓的入料口在储料仓配料闸门的下方接住从储料仓流出的物料。定量仓的出料口安装有定量仓卸料闸门 7，该闸门同为液压驱动的闸门。在定量仓的下方安装有上口为入物料口下口为出物料口的伸缩装车溜槽 8，所述的伸缩装车溜槽固定在主支撑架上，伸缩装车溜槽的入物料口对准定量仓卸料闸门，这是本实施例的关键部件。

伸缩装车溜槽如图 3 所示，包括：作为伸缩装车溜槽主体的内溜槽 82，所述的内溜槽为上下口径相同的桶形体，其上口通过螺栓固定在主支撑架上，在内溜槽之外套装有与内溜槽形状相似且略大于内溜槽的桶形外溜槽 85，内溜槽和外溜槽通过至少两具带动外溜槽沿内溜槽上下滑动的提升油缸 84 连接，提升油缸一端固定在内溜槽顶端，另一端固定在外溜槽的下端。在外溜槽上安装有

多个可以在导轨 86 上滚动的滚轮 83，所述的导轨固定于内溜槽上。在内溜槽上口一侧安装有防止外溜槽不工作时自行下滑的溜槽锁紧装置 81。在外溜槽的下端相对两侧安装有防止被车厢槽帮撞击的溜槽防撞装置 87。

从伸缩装车溜槽的结构上可以看出，伸缩装车溜槽的初始位置外溜槽完全缩回，缩回并维持缩回状态的提升油缸，整个设备不工作情况下，在重力的作用下，提升油缸受向下的拉力，理想状态应该是提升油缸保持静止不动。但实际情况不可能达到提升油缸静止的状态，油路中任何零件的泄漏都会造成油缸无法保持完全缩回的状态，也就是外溜槽不能保持完全缩回的状态，必须有一个装置在设备不工作时，将内溜槽维持在完全缩回的状态。伸缩装车溜槽的溜槽锁紧装置即起到这个作用。槽溜锁紧装置，如图 4、图 5 所示，包括成对安装在内溜槽上的固定销钩 814，该固定销钩上形成有可以穿入活动销 812 的销孔，两固定销钩的销孔同轴，两固定销钩之间形成一可以穿入活动销钩 813 的狭缝，所述的活动销钩固定安装在外溜槽上，活动销钩上形成一可以通过活动销的销孔，带动活动销运动的锁紧油缸 811 固定安装在内溜槽上。

锁紧装置的工作过程是：在装车站工作的时候，锁紧油缸在完全缩回的原始位置，活动销钩可以自由的出入两个固定销钩之间的狭缝，当需要锁紧外溜槽的时候，提升油缸缩回到原始位置，外溜槽也回到最上端的原始位置，这时活动销钩上的销孔达到与两个固定销钩的销孔同轴的位置，这时锁紧油缸启动带动活动销向前运动，当锁紧油缸达到最大行程时，活动销正好穿在两个固定销和活动销的三个销孔中，外溜槽通过活动销钩和活动销挂在了固定销钩上，起到锁紧外溜槽的作用。

由于伸缩装车溜槽在工作的时候必须深入到与车厢十分接近的位置，十分容易被车辆的槽帮撞坏，所以必须安装防撞装置。伸缩装车溜槽的溜槽防撞装置，如图 6、图 7 所示，包括固定安装在外溜槽上的防撞支座 871，在防撞支座上有一转轴 874，以转轴为支点有一杠杆形的防撞杆 873，该防撞杆实际为两个

杠杆的长力臂连接在一起的门字形。在杠杆形的防撞杆的短力臂 8731 与外溜槽的接触点安装有防撞传感器，在转轴上安装有维持防撞杆短力臂与防撞传感器接触的扭力簧 872。

防撞装置的工作过程是：在通常情况下在扭力簧的作用下，防撞杆的短力臂压在防撞传感器上，长力臂翘起。当有车辆槽帮触动翘起的防撞杆长力臂的时候，防撞杆绕作为支点的转轴转动，扭力簧被压缩，防撞杆的短力臂抬起，使防撞传感器动作，发出信号通知提升油缸快速提升，使外溜槽快速缩回，防止被车辆槽帮撞坏，起到了防撞的作用。

控制整个装车过程的计算机控制装置与称重装置和液压装置电气连接，液压装置与储料仓配料闸门、定量仓卸料闸门、伸缩装车溜槽通过液压管路连接。整个装车站的工作过程如实施例一所描述。在实际装车站中还有许多辅助设备下面是一个实际装车站的例子。

在直径 15 米的储料仓下设一个仓容 45 吨定量仓，用于汽车装车的称重计量，在每个混凝土储料仓的下面设 4 个液压配料平板闸门用于定量仓煤量的精确配料；一个垂直伸缩式装车溜槽用于汽车装车，该伸缩溜槽收回时距地面 4.8 米，完全伸出时距地面 4 米；考虑到装车时有可能有低矮车，装车溜槽预留框架与皮带筒相连；砝码装置用于定期对定量仓进行校正；系统配置 3 个排气管用于定量仓落料时的气体排放。

智能化汽车快速定量装车系统主要由钢结构（包括定量仓、排气管、连接装置等）、装车机械设备（包括配料闸门、卸料闸门、垂直溜槽等）、称重系统（包括称重传感器组件、称重仪表、标定砝码等）、液压系统（包括液压泵站、阀站、控制阀、液压油缸、液压管路、加热制冷系统等）、电控系统（配电系统、集中控制系统、监测监控系统）、软件系统（包括装车计量控制系统软件和计量管理软件等）组成。

定量称重装车用于准确定量装车；装车机械设备用于控制装车煤流；液压

系统为各种机械设备提供动力；电控系统用于装车系统中所有设备监测和自动控制。

1、主支撑架钢结构上安装

(1)定量仓（1 台）

定量仓安装在四个高度准确的压力传感器上，定量仓有效仓容为 45 吨，为棱台形漏斗结构，与物料（煤）接触的部位采用 16Mn、10mm 厚的耐磨衬板，以Φ25 mm 塞焊孔与底板塞焊连接，拼板缝 6mm 与底板焊接，焊丝材质与底板相同,以延长使用寿命。定量仓上接缓冲仓卸料闸门，下接定量仓对开平板式滑动无尘闸门，顶盖上安装有三个排气管连通到仓外，以减缓料流快速进入时气流产生的冲击。定量仓底为方口，用法兰与对开平板式滑动无尘闸门连接，仓顶开四个口，可与四个储料仓的对开平板式滑动无尘闸门挠性连接，并设有气密检查门可随时启闭。定量仓上设有四个支撑梁，与定量仓稳固连接。通过支撑梁四个支腿，使定量仓座落在四个压缩式压力传感器上，压力传感器在装车系统的使用中，受力情况好，并具有温度补偿，自我线性校正特点，因而提高了静态称重精度，它是控制系统中的核心元件之一 ，由于结构简单合理，更换十分便利。另设有四个模拟传感器，实际上是一组其外形尺寸与压力传感器相同的组合件，以供塔架安装时作临时支承定量仓之用。

(2)储料仓下闸门固定连接装置（4 台）

煤仓下闸门固定连接装置上面连接储料仓混凝土锥形漏斗下面连接对开平板式滑动无尘闸门。

(3)定量仓排气管（4 件）

每个定量仓设有 3 个排气管，其作用是当大的物料流从缓冲仓落入定量仓时，使定量仓内的空气通过三个排气管道排放到储料仓仓外，起到防尘作用，减少冲击荷载。

(4)砝码吊架（2 件）

每个定量仓设有 2 个砝码吊架，是砝码与定量仓的联接装置。

(5)砝码支撑架（2 件）

每个定量仓设有 2 个砝码支撑架，分列在定量仓的两侧，每个砝码支撑架支撑 3 个砝码。

(6)软连接装置（5 件）

系统采用全封闭形式，确保没有扬尘和外溢，定量仓和储料仓下 4 台平板闸门之间、定量仓卸料平板闸门与装车溜槽之间、定量仓与排气管之间均采用抗冲击、防腐、防潮、经久耐用的软连接材料密封联结软连接。

(7)落煤过渡溜槽（1 件）

定量仓卸料平板闸门与装车溜槽之间的过渡溜槽。

2、机械设备

(1)储料仓下平板无尘液压闸门（4 台）

为了向定量仓快速装煤，在每个储料仓下部的 4 个卸料口设置了 4 个双翼滑动式液压无尘平板闸门，8 片闸板按设定程序由液压控制实现向定量仓做快速精确的装煤。该闸门具有容易安装，容易维修控制，灵敏精确的特点。闸门被滚轮支撑，可快速水平移动；承受仓压的闸板直接在支承滚轮上作快速的滑动，滚轮的接触强度与位移的线速度很大，同时在仓口内的滚轮是处在大煤流中工作，需要有严格的密封；对滚轮的密封采用特殊设计的带多道防尘唇的密封圈，并选用特殊的耐磨材料和高强度材料，以确保其转动的灵活性和使用寿命。

闸门与缓冲仓和定量仓的连接处采用玻璃纤布密封避免灰尘的飞扬；闸门由液压缸驱动，并安有限位开关；闸板采用钢强度和优良耐磨性的 50Mn2 材质，提高了闸板的使用寿命；闸板的口呈楔形，关闸门时遇到物料卡住，闸门可将物料剪切破碎，如不能破碎，闸门会反复启闭，使物料落入定量仓中。驱动油缸有自预热系统，当温度高于 5℃ 时，才能工作。

(2)定量仓下双翼滑动式液压无尘平板闸门（1 台）

在每个定量仓下部设置了 1 个双翼滑动式液压无尘平板闸门，安装在定量仓卸料口上，每个闸门有二片闸板。为了向液压水平移动垂直伸缩式装车溜槽卸料，设置了与缓冲仓下双翼滑动式液压无尘平板闸门相似的闸门，尺寸是根据卸料速度决定的。每个闸门有两个平闸板，为双翼式结构，闸板支承在重载滚动支承轮上，由液压缸驱动动作。技术特点同缓冲仓下闸门。

(3)垂直伸缩式装车溜槽（1 台）

垂直伸缩式装车溜槽连接固定在混凝土储料仓的梁的预埋螺栓上，实现装车功能。一但需要装车，汽车车头通过后，根据不同的车厢高度，由液压缸驱动垂直升降溜槽，达到装车高度要求。这种溜槽由液压平板闸门切断煤流，并可实现自动平煤功能。

垂直伸缩式装车溜槽主要由内外溜槽体、自动平煤装置等组成。其中内溜槽通过连接梁固定在混凝土储料仓的梁的预埋螺栓上，外溜槽通过两侧的液压缸连接在内溜槽上，外溜槽由液压缸驱动，在滚轮的导向下，上下移动，外溜槽下降至所需的装车高度，打开液压平板闸门把煤装入列车。上下移动的滚轮接触强度与位移的线速度很大，同时在大煤流中工作，需要有严格的密封；对滚轮的密封采用特殊设计的带多道防尘唇的密封圈，并选用特殊的耐磨材料和高强度材料，以确保其转动的灵活性和使用寿命。

3、称重系统

（1）称重传感器（4 只）

称重传感器支承定量仓，通过称重信号控制定量装车。故称重传感器的好坏将直接影响装车系统的长期频繁工作的可靠性、准确性和稳定性。由于快速定量装车站工作极为频繁、冲击荷载大，传感器是直接承载定量仓的全部载荷，因而传感器的抗冲击、抗偏载性能尤为重要。世界名牌美国 STS 公司的不锈钢全密封双剪切梁应变式称重传感器是将力直接转换成电信号的设备，它在电子衡器工业的应用方面起主导作用，并且已达到很高的技术水平和质量水平，加

之采用大规模集成化生产制作，有严格的质量保证体系，防护等级高，精度、灵敏度、线性、稳定性和寿命等都比其它种类的传感器高出许多，并且有国际通用标准，其技术性能完全满足系统要求。

（2）称重仪表（1 只）

二次仪表采用托利多公司产品，二次仪表经中国国家计量器具认证部门认证，可实时显示定量仓中物料重量，运行可靠、稳定、精确。

（3）砝码（6 台）

每个定量仓配有 6 个砝码，每个砝码 1 吨，分成 2 组，每组 3 个，两组砝码通过联接装置分别悬挂在定量仓两侧仓壁固定着砝码升降液压缸上，砝码校正装置用来定期校准定量仓的称量精度。标定砝码经省级技术监督部门检定合格，附检定合格证书。砝码的作用是定期校准定量仓的称重精度，一般每半年校准一次。

4、液压系统

液压系统是整个系统机械设备控制的重要部分，液压控制系统采用双泵双电机备份，包括热油循环系统和一个液压油冷却系统，保证液压系统全天候正常运行。快速定量装车液压系统主要由液压泵站、装车卸料闸门液压控制系统、储料仓平板闸门液压控制系统、辅助系统、油冷却系统、液压管路等部分组成，系统内设有热油循环装置，确保冬季时液压油的可靠工作。

（1）主泵站（1 台）

液压系统中对主液压泵、电机设置备用泵、备用电机各一台，同时对产生临时断电和液压泵失效时，蓄能器的容量仍可完成一个工作循环等措施，使系统工作平稳、动作精确灵敏、安全可靠的运转。

液压主泵站主要有液压泵及相应的液压元件组成，液压泵站为双泵双电机系统，包括：一台使用，一台备用的主液压泵、配套电机；过滤与控制泵；各液压泵的工作压力均有卸荷阀调定，各泵进出端设有过滤器，并设有相应的电

磁阀，此外还有单向阀、截止阀、油箱、加热器、油温开关、液位开关等元件组成液压泵站。液压泵站为内封闭独立式，可实现流量、压力、温度自动控制调节。该泵站主要有液压泵及相应的液压元件组成，包括：两个互为备用的主液压泵；过滤与控制泵；各液压泵的工作压力均有卸荷阀调定，各泵进出端设有过滤器，并设有相应的电磁阀，此外还有单向阀、截止阀、油箱、加热器、油温开关、液位开关等元件组成液压泵站。

（2）控制阀台（1 套）

实现装车溜槽垂直升降液压缸、储料仓平板闸门液压缸、定量仓平板闸门液压缸的动作要求，设置了相应工作压力与流量的电磁换向阀、电液换向阀、液压锁及单向减压阀等。为适应装车溜槽升降与煤流量的微调，系统中还设置微调控制部分，另外，对砝码校正装置液压缸的控制部分，也包括在本系统中。

缓冲仓平板闸门液压控制系统所控制的 8 个液压缸，其规格尺寸相同，但有一定的动作顺序要求，且流量大，开闭速度不一，因此，设置了相应的电液换向阀组等。

（3）液压油缸（14 条）

液压油缸用于控制垂直伸缩式装车溜槽、定量仓平板闸门、储料仓平板闸门、砝码校正装置的工作,共有 14 条液压油缸。高性能的液压缸，提高了液压系统的可靠性，确保装车站整个液压控制系统稳定工作。

（4）液压管路及附件（1 套）

辅助系统（蓄能器站）设有 1 组共 3 个容量为 100 升的囊式蓄能器，作为辅助系统，用于补偿系统中瞬时动作间断性工作液压缸大流量的需要。在装车系统临时断电和液压泵失效时，保证蓄能器容量仍可完成一个工作循环，使各装车站各设备回复到初始位置。蓄能器完全满足泵站故障时关闭缓冲仓及定量仓下平板闸门的需要，并使装车溜槽回到初始位置的需要。

液压管路的安装一般在所连接的设备及元件安装完毕后进行。管道酸洗应

在管道配制完毕，且已具备冲洗条件后进行。管道酸洗复位后，应尽快进行循环冲洗，以保证清洁及防锈。完全满足通用标准。

（5）液压加热制冷系统（1 套）

油冷却系统设有冷却风扇和蛇行冷却管路共同组成液压油冷却系统。在油箱中设有电加热器 3×4KW，可根据最高和最低使用油温进行自动调节。

5、电控系统

（1）配电系统

① 系统内配置了动力配电柜，电源电压 380V，控制电压 220V；

② 为液压、照明、监控系统及检修设备等装车所有设备提供合格电源；

③ 380V 备用电源各两路个，负荷容量分别为 10KW 和 5kW；220V 四路，负荷容量均为 2kW，包括所有工作及备用电源所需的断路器和接触器；

④ 符合中国国家规范的防雷电、接地、短路及漏电保护功能；

⑤ 元器件选型。

元器件选型以德国 ABB 公司低压系统产品为主。ABB 的低压电器产品始终处于世界领先地位，其优异的质量、美观的外形和较高的性价比越来越受到国内用户的青睐。

（2）集中控制系统

控制系统按系统的工艺进行整体配置，采用先进的串行数字通讯现场总线控制系统（FCS），选用高性能的 PLC 和工控计算机以及丰富多彩的动态图形画面，形象直观的在线监控全部控制过程。

通讯形式选用 ControlNet 和 AB Remote I/O 现场总线。

现场总线技术的采用，使控制系统从设计、安装、投运到正常生产运行及其检修维护，都体现出明显的优越性，主要表现在：

节省硬件数量、节省安装费用、便于维护、用户有高度的系统集成主动权、提高了系统的准确性和可靠性。

控制方式：快速定量装车控制系统的控制方式有自动／手动／半自动三种模式；自动全部由 PLC 控制；半自动模式的作用是在主 CPU 故障时能够自动配煤装车，除以下与全自动不同外，其余完全一致：CPU 以及与其相关的闭锁与系统隔离；不产生报告；手动该模式主要用于测试、以及在系统故障状态时能够手动装车。控制系统采用 PLC 进行集中控制及检测，对从储料仓下给料口开始直至汽车装出全过程的设备进行监测和控制；控制系统 PLC 选用美国 AB 公司 Controllogix 5555 系列 PLC，可与选煤厂集中控制系统及全矿井综合自动化系统组网。

（3）检测控制系统

工艺过程状态监控，分别针对装车控制，称重控制，液压系统监控实现了多种不同的工艺流程监控画面，充分利用强大的上位机功能实现形象、直观、清晰的动画效果，使工作情况一目了然，完整地显示设备状态和煤流状态。

报警一览功能，用于向操作员显示数据超范围事件的发生，以便可以及时进行干预，保障生产过程的安全运行。

历史数据库，负责存储每时每刻产生的实时数据，用于进行数据的分析、以及事故诊断等功能，实际上相当于一个生产过程记录仪，类似于飞机上的黑匣子，记录过去某一个时间区段内的完整的生产状况。

（4）工控机、操作台

采用立式讲台式操作台，操作员通过操作台实现定量装车，操作台上的控制按钮、指示灯、选择按钮、手柄开关均选用美国 AB 公司原装进口产品。

上位机采用戴尔产电脑，一主一备。

6、上位机软件平台

上位机软件平台选用美国 IFIX 工业软件作为开发平台，该软件是目前工业软件中功能最强大、性能最可靠的顶级品牌之一。

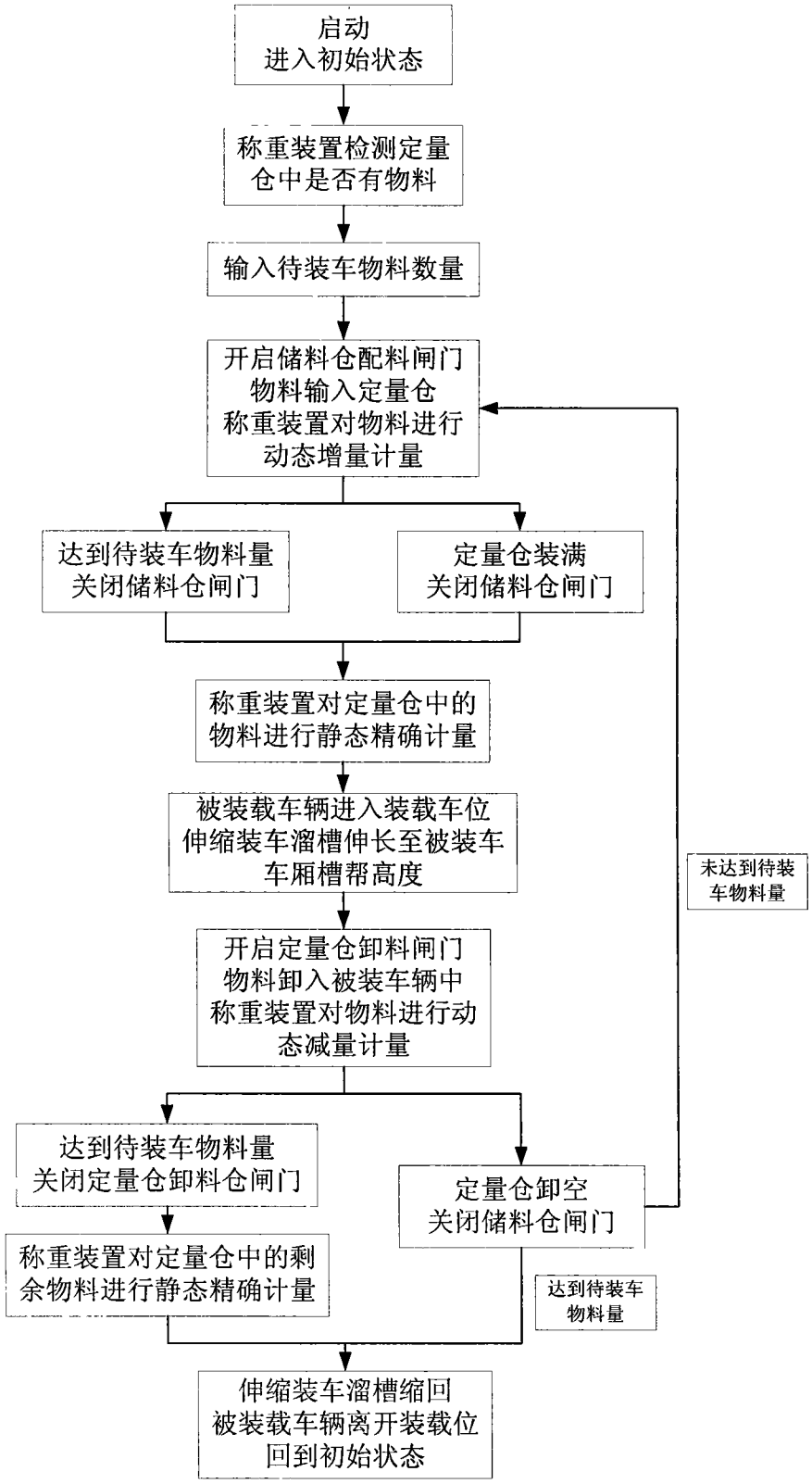

启动
进入初始状态
称重装置检测定量仓中是否有物料
输入待装车物料数量
开启储料仓配料闸门
物料输入定量仓
称重装置对物料进行动态增量计量
达到待装车物料量
关闭储料仓闸门
定量仓装满
关闭储料仓闸门
称重装置对定量仓中的物料进行静态精确计量
被装载车辆进入装载车位
伸缩装车溜槽伸长至被装车车厢槽帮高度
开启定量仓卸料闸门
物料卸入被装车辆中
称重装置对物料进行动态减量计量
达到待装车物料量
关闭定量仓卸料仓闸门
定量仓卸空
关闭储料仓闸门
未达到待装车物料量
称重装置对定量仓中的剩余物料进行静态精确计量
达到待装车物料量
伸缩装车溜槽缩回
被装载车辆离开装载位
回到初始状态

图 1

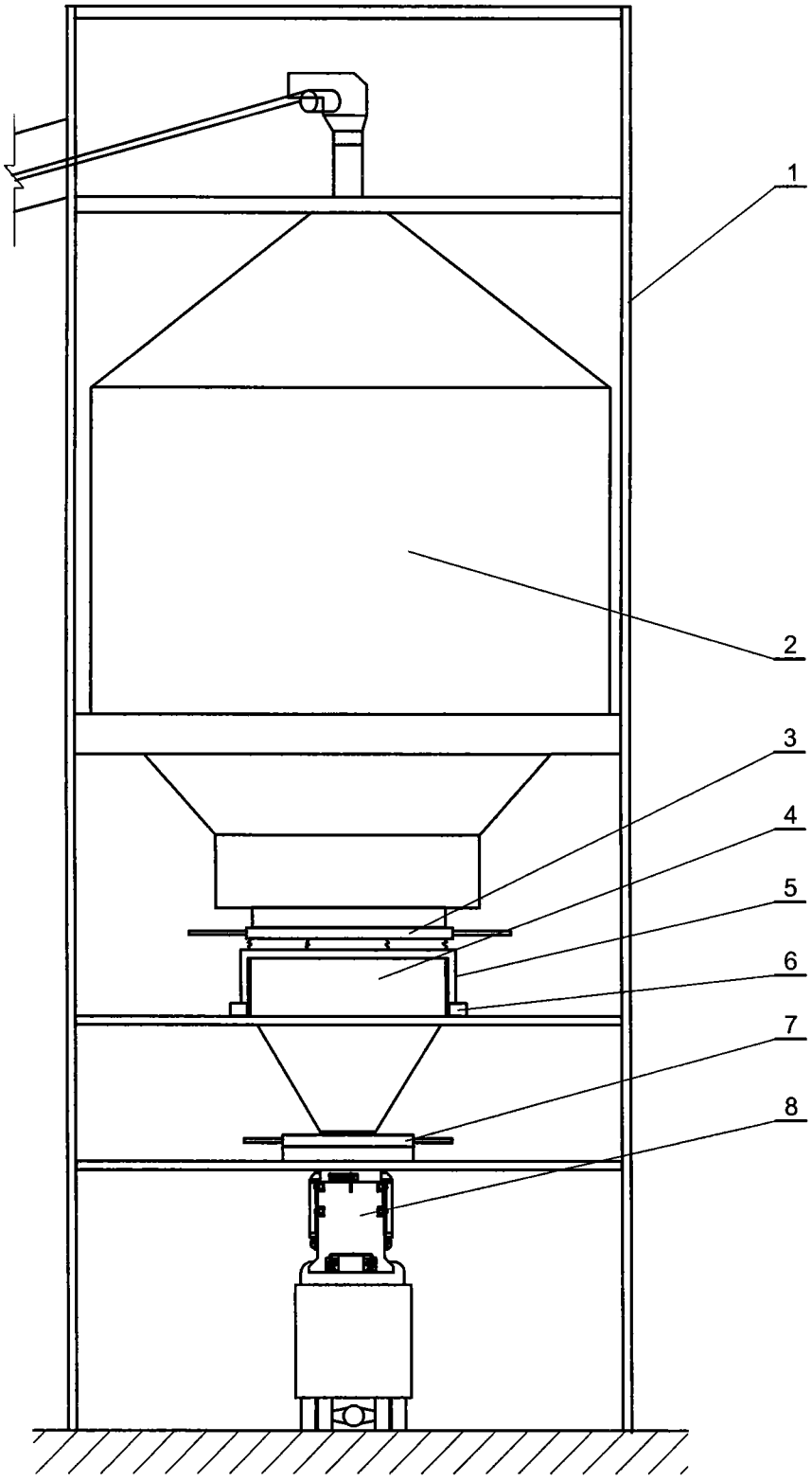


图2

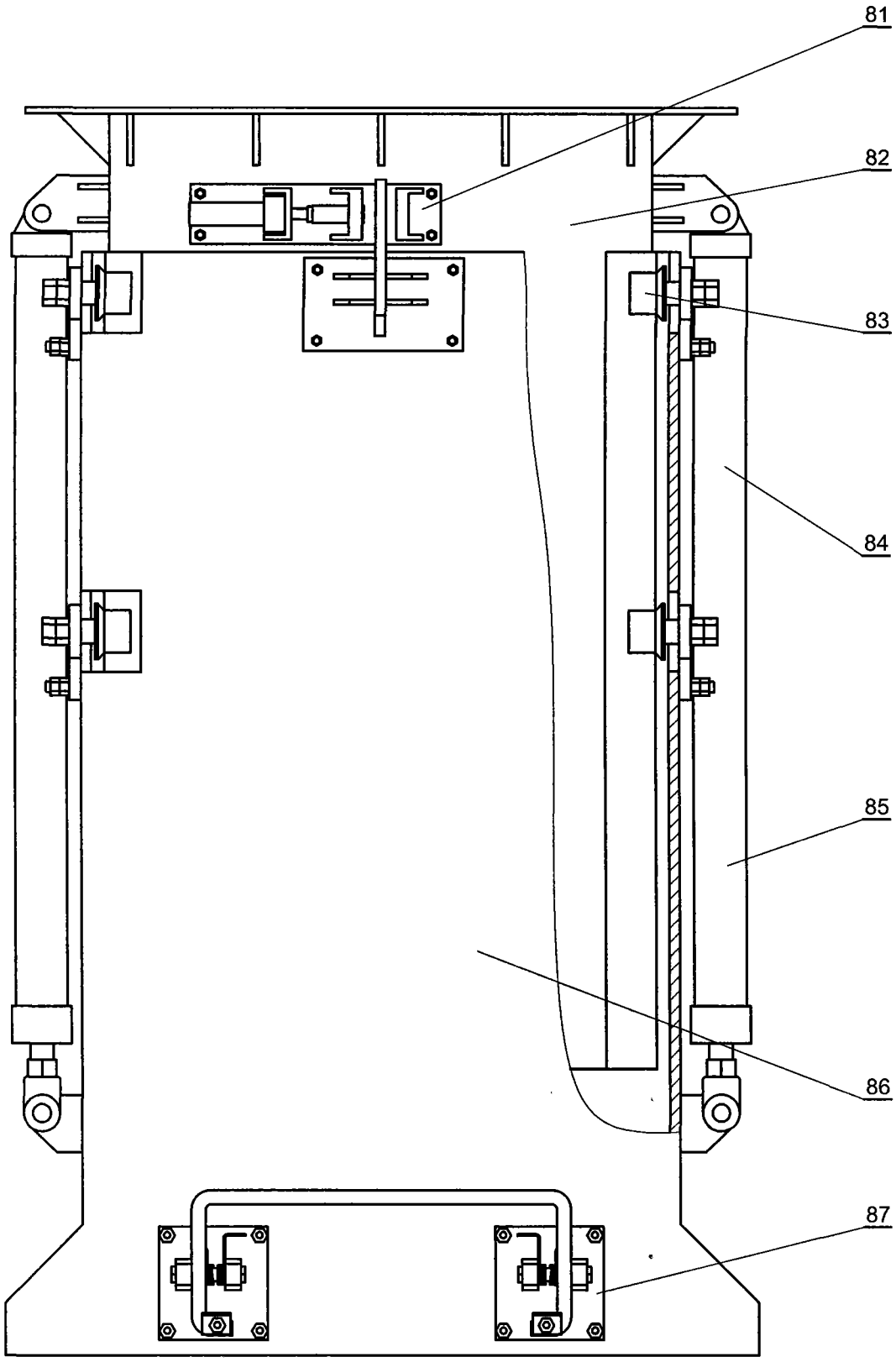
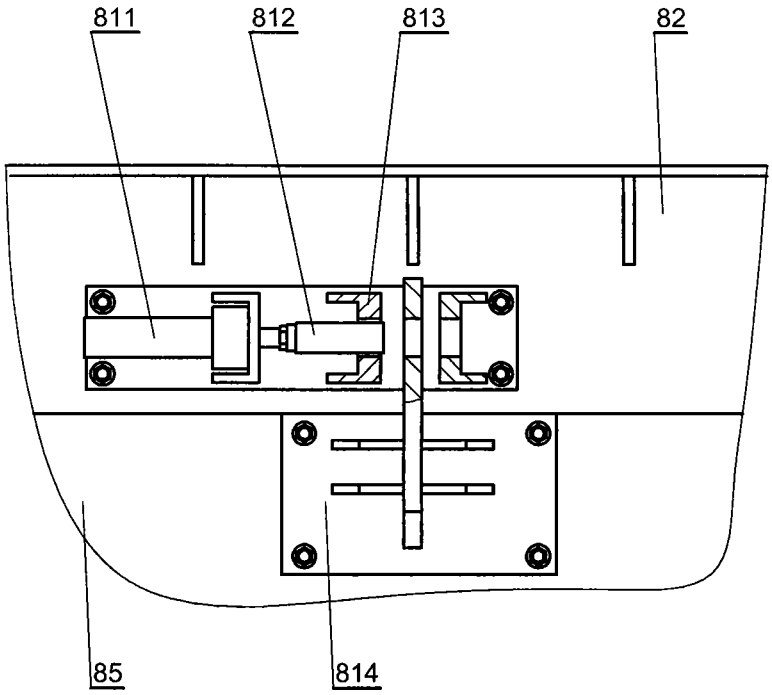


图3



A— A

图4

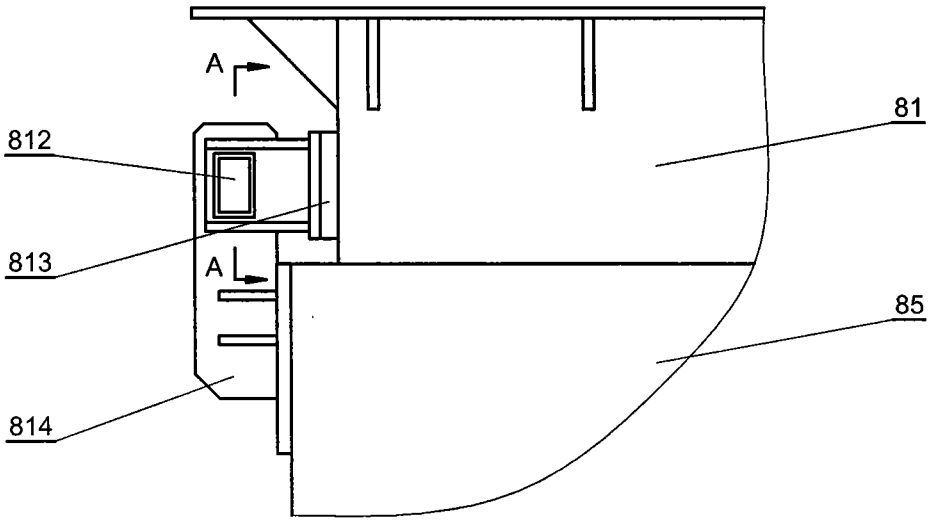


图5

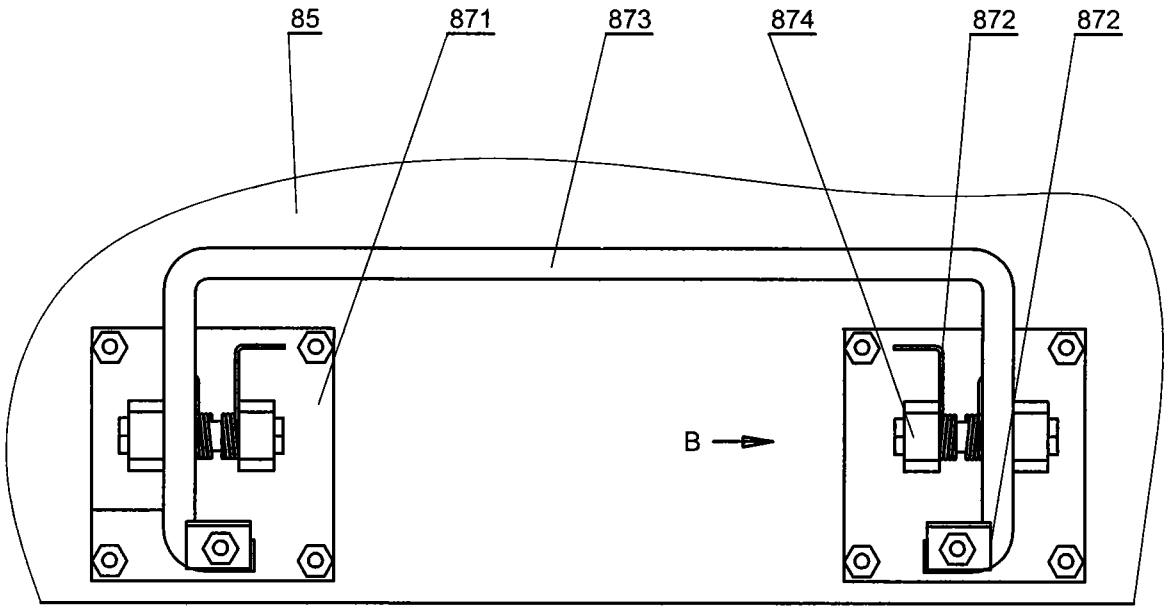
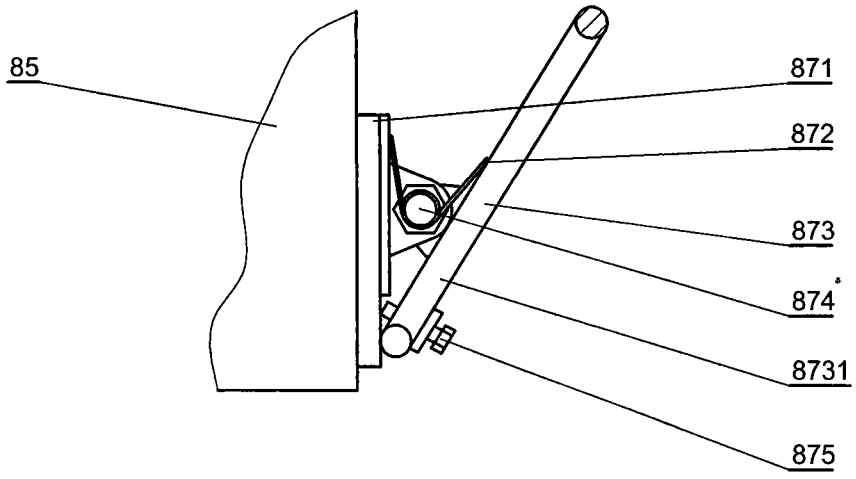


图6



B向

图7