



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109160296 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201810904689.9

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.08.09

B65G 63/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 杨晓彤

申请公布号 CN 109160296 A

(43) 申请公布日 2019.01.08

(73) 专利权人 中铁武汉勘察设计研究院有限公司

地址 430060 湖北省武汉市武昌区民主路614号

(72) 发明人 丁跃凡 张敏 刘彬彬 吴克非  
方亚非 黄泽星 李兵 谢鹏  
张和

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张涛

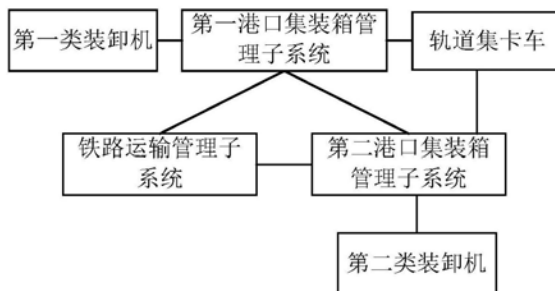
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

基于轨道集卡车的江海联运集装箱中运输系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中运输系统及方法,系统包括:第一港口集装箱管理子系统,用于生成并发送集装箱联运预告信息和装车计划;铁路运输管理子系统,用于启动牵引机车以将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;按照铁路运输计划调度铁路列车行驶至第二港口,发送集装箱联运实际信息;第二港口集装箱管理子系统,用于确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划;目标装卸机,用于将部分集装箱装载至目标运输船,将部分集装箱卸载至目标堆场位置。应用本发明实施例,提高了系统通用性和集装箱运输效率。



1. 一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统,其特征在于,系统包括第一港口集装箱管理子系统、铁路运输管理子系统和第二港口集装箱管理子系统、轨道集卡车、用于在第一港口装卸集装箱的第一类装卸机以及用于在第二港口装卸集装箱的第二类装卸机,所述第一类装卸机包括第一岸吊,其中,

所述第一港口集装箱管理子系统,用于接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于所述集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划,向所述第一岸吊、所述轨道集卡车和铁路运输管理子系统下达所述装车计划;在检测到海关放行指令后,向铁路运输管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

所述第一岸吊,用于按照所述装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车;所述轨道集卡车,用于按照所述装车计划装载所获得的集装箱沿第一港口的轨道集卡车重车作业路径行驶至第一港口预设区域的铁路装卸线上,第一港口设置的轨道集卡车重车作业路径与第一港口预设区域的铁路装卸线连接,形成环形循环路径;

所述铁路运输管理子系统,用于根据所获得的装车计划,启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域的铁路装卸线上且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;并根据所获得的集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划,在检测到所述铁路列车满足预设的运输条件时,按照所述铁路运输计划,调度停于第一港口预设区域的铁路装卸线上的所述铁路列车沿第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处的铁路装卸线上;用所述铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;向第二港口集装箱管理子系统发送集装箱联运实际信息;所述铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶;

所述第二港口集装箱管理子系统,用于基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划,在检测到目标运输船到达第二港口后,向所述目标装卸机下达所述卸车计划和所述装船计划;向所述轨道集卡车下达所述装船计划;

所述轨道集卡车,还用于在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照所述装船计划,装载集装箱沿着铁路装卸线至岸吊装船路径行驶至第二港口码头;在集装箱被卸载后,轨道集卡车沿着码头至铁路装卸线路径返回铁路装卸线;铁路装卸线、铁路装卸线至岸吊装船路径、码头至铁路装卸线路径依次连接,形成环形循环路径;

所述目标装卸机,用于按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船;按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置;

所述第一港口集装箱管理子系统,还用于在检测到海关放行指令后,向所述第二港口集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;

所述第二港口集装箱管理子系统,还用于基于所获得的集装箱联运预告信息,确定备用于停放集装箱的预定堆场位置、备用于装卸集装箱的预定第二类装卸机以及备用于运输

集装箱的预定第二类运输船，

所述第二港口集装箱管理子系统基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向，确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船，具体为：基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向，从预定堆场位置中确定目标堆场位置、从预定第二类装卸机中确定目标装卸机、从预定第二类运输船中确定目标运输船。

2. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述系统还包括集装箱管理子系统，

所述第一港口集装箱管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息；

所述铁路运输管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运实际信息；

所述第二港口集装箱管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送被装载至目标运输船的集装箱的运输信息。

3. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，第一港口预设区域为第一港口前方堆场一侧的预设停车处。

4. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述铁路运输管理子系统检测铁路列车满足预设的运输条件，具体为：

检测到铁路列车已装载的集装箱总数达到所述集装箱联运预告信息中的集装箱总数；或者，

检测到铁路列车已装载的集装箱满足所述铁路列车的预设承载范围；或者，

检测到用于形成铁路列车的轨道集卡车的数量达到预设轨道集卡车总数。

5. 根据权利要求3所述的系统，其特征在于，所述铁路运输管理子系统按照所述铁路运输计划，调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处，具体为：

按照所述铁路运输计划，调度铁路列车自第一港口前方堆场一侧的预设停车处出发，越过第一港口管理分界进入第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路，经过所述专用铁路区间线路行驶至第二港口管理分界，并越过第二港口管理分界行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。

6. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述目标装卸机包括轨道吊和龙门吊，所述目标装卸机按照所述卸车计划，将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置，具体为：

所述龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱转运至所述轨道吊；

所述轨道吊按照所述卸车计划装载集装箱转运至目标堆场位置。

7. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述目标装卸机包括港口集卡车、轨道吊和龙门吊，所述目标装卸机按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置，具体为：

所述龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱装载至所述港口集卡车；

所述港口集卡车按照所述卸车计划装载集装箱行驶至目标堆场位置旁；

所述轨道吊按照所述卸车计划将处于所述目标堆场位置旁的港口集卡车所装载的集

装箱卸载至目标堆场位置。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述目标装卸机还包括第二岸吊,所述目标装卸机按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,具体为:

所述轨道吊按照所述装船计划将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱装载至所述港口集卡车;

所述港口集卡车按照所述装船计划装载所获得的集装箱行驶至第二港口码头;

所述第二岸吊按照所述装船计划将处于所述第二港口码头的港口集卡车内的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船。

9. 一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输方法,其特征在于,采用了如权利要求1至8任一所述的系统,所述方法包括:

接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于所述集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

向第一岸吊和轨道集卡车下达所述装车计划,以使所述第一岸吊按照所述装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车,以使所述轨道集卡车按照所述装车计划装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域;并根据所述装车计划,启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;所述铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶;

在检测到海关放行指令后,根据所述集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划;

在检测到铁路列车满足预设的运输条件时,按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;

基于所述集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划;

在检测到目标运输船到达第二港口后,向所述目标装卸机下达所述卸车计划和所述装船计划,向所述轨道集卡车下达所述装船计划;以使所述轨道集卡车在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照所述装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头;以使所述目标装卸机按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置。

## 基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及货物运输技术领域,尤其涉及一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统及方法。

### 背景技术

[0002] 集装箱运输是指以集装箱这种容器为载体,将货物集合组装成集装单元,以便运用大型装卸机械和大型载运车辆进行装卸、搬运作业,从而完成运输任务,是一种新型、高效率和高效益的运输方式,采用集装箱运输方式,可以减少货物的损耗和损失,保证运输质量,是货物运输的重要发展方向。

[0003] 集装箱运输大多采用联运方式,即以集装箱为运输单元,将不同的运输方式有机组合在一起,成为连续的、综合性的一体化货物运输,例如,江海联运、水铁联运、公铁联运、海公联运等。

[0004] 目前,基于江海联运的集装箱运输大多采用摆渡船完成两个港口间的集装箱中转,但是这种方法受到港口入海口航道水深的限制,由于有些港口的船舶通行能力、船舶吨位和船舶数量有限,不能满足摆渡船作业对运输能力的要求,导致可能无法实现集装箱的运输,故通用性不强,并且由于摆渡船的船速不高,在采用摆渡船进行两个港口间的集装箱中转时,运输效率较低,因此有必要设计一种新的基于江海联运的集装箱运输系统及方法,以克服上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术之缺陷,提供了一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统及方法,以实现提高系统通用性和集装箱运输效率。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明提供一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统,系统包括第一港口集装箱管理子系统、铁路运输管理子系统和第二港口集装箱管理子系统、轨道集卡车、用于在第一港口装卸集装箱的第一类装卸机以及用于在第二港口装卸集装箱的第二类装卸机,所述第一类装卸机包括第一岸吊,其中,

[0008] 所述第一港口集装箱管理子系统,用于接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于所述集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划,向所述第一岸吊、所述轨道集卡车和铁路运输管理子系统下达所述装车计划;在检测到海关放行指令后,向铁路运输管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

[0009] 所述铁路运输管理子系统,用于根据所获得的装车计划,启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;并根据所获得的集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划,在检测到铁路列车满足预设的运输条件时,按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方

堆场一侧的预设停车处；用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息，生成集装箱联运实际信息；向第二港口集装箱管理子系统发送集装箱联运实际信息；所述铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶；

[0010] 所述第一岸吊，用于按照所述装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车；

[0011] 所述轨道集卡车，用于按照所述装车计划装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域；

[0012] 所述第二港口集装箱管理子系统，用于基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向，确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划，在检测到目标运输船到达第二港口后，向所述目标装卸机下达所述卸车计划和所述装船计划；向所述轨道集卡车下达所述装船计划；

[0013] 所述轨道集卡车，用于在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时，按照所述装船计划，装载集装箱行驶至第二港口码头；

[0014] 所述目标装卸机，用于按照所述装船计划，将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船，按照所述卸车计划，将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0015] 可选的，所述第一港口集装箱管理子系统，还用于在检测到海关放行指令后，向所述第二港口集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息；

[0016] 所述第二港口集装箱管理子系统，还用于基于所获得的集装箱联运预告信息，确定备用用于停放集装箱的预定堆场位置、备用用于装卸集装箱的预定第二类装卸机以及备用用于运输集装箱的预定第二类运输船，

[0017] 所述第二港口集装箱管理子系统基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向，确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船，具体为：基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向，从预定堆场位置中确定目标堆场位置、从预定第二类装卸机中确定目标装卸机、从预定第二类运输船中确定目标运输船。

[0018] 可选的，所述系统还包括集装箱管理子系统，

[0019] 所述第一港口集装箱管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息；

[0020] 所述铁路运输管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运实际信息；

[0021] 所述第二港口集装箱管理子系统，还用于向所述集装箱管理子系统发送被装载至目标运输船的集装箱的运输信息。

[0022] 可选的，第一港口预设区域为第一港口前方堆场一侧的预设停车处。

[0023] 可选的，所述铁路运输管理子系统检测铁路列车满足预设的运输条件，具体为：

[0024] 检测到铁路列车已装载的集装箱总数达到所述集装箱联运预告信息中的集装箱总数；或者，

[0025] 检测到铁路列车已装载的集装箱满足所述铁路列车的预设承载范围；或者，

[0026] 检测到用于形成铁路列车的轨道集卡车的数量达到预设轨道集卡车总数。

[0027] 可选的,所述铁路运输管理子系统按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,具体为:

[0028] 按照所述铁路运输计划,调度铁路列车自第一港口前方堆场一侧的预设停车处出发,越过第一港口管理分界进入第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路,经过所述专用铁路区间线路行驶至第二港口管理分界,并越过第二港口管理分界行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。

[0029] 可选的,所述目标装卸机包括轨道吊和龙门吊,所述目标装卸机按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置,具体为:

[0030] 所述龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱转运至所述轨道吊;

[0031] 所述轨道吊按照所述卸车计划装载集装箱转运至目标堆场位置。

[0032] 可选的,所述目标装卸机包括港口集卡车、轨道吊和龙门吊,所述目标装卸机按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置,具体为:

[0033] 龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱装载至港口集卡车;

[0034] 港口集卡车按照所述卸车计划装载集装箱行驶至目标堆场位置旁;

[0035] 轨道吊按照所述卸车计划将处于所述目标堆场位置旁的港口集卡车所装载的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0036] 可选的,所述目标装卸机还包括第二岸吊,所述目标装卸机按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,具体为:

[0037] 所述轨道吊按照所述装船计划将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱装载至所述港口集卡车;

[0038] 所述港口集卡车按照所述装船计划装载所获得的集装箱行驶至第二港口码头;

[0039] 所述第二岸吊按照所述装船计划将处于所述第二港口码头的港口集卡车内的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船。

[0040] 第二方面,本发明提供一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输方法,所述方法包括:

[0041] 接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于所述集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

[0042] 向第一岸吊和轨道集卡车下达所述装车计划,以使所述第一类装卸机按照所述装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车,以使所述轨道集卡车按照所述装车计划装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域;并根据所述装车计划,启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;所述铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶;

[0043] 在检测到海关放行指令后,根据所述集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划;

[0044] 在检测到铁路列车满足预设的运输条件时,按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;

[0045] 基于所述集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划;

[0046] 在检测到目标运输船到达第二港口后,向所述目标装卸机下达所述卸车计划和所述装船计划,向所述轨道集卡车下达所述装船计划;以使所述轨道集卡车在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照所述装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头;以使所述目标装卸机按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0047] 本发明具有以下有益效果:应用本发明实施例提供的技术方案,可以将停靠于第一港口的第一类运输船所装载的集装箱进行卸载,并且卸载所得的集装箱可以装载于铁路列车,通过铁路列车可以将集装箱从第一港口运输至第二港口,整个过程中,集装箱无需停放于第一港口,直接在第二港口的前方堆场停放,节省了第一港口的堆场占用面积,提高了堆场利用率,并且铁路运输速率高于摆渡船运输速率,故,提高了集装箱运输效率;由于铁路运输无需依赖于港口的船舶通行能力、船舶吨位和船舶数量,从而提高了系统通用性,并且可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率,并且轨道集卡车可以自行装载集装箱行驶至第二港口码头,无需通过第三方设备将集装箱从铁路列车转运至第二港口码头,故,进一步节约了集装箱的中转次数,提高了运输效率。

## 附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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它的附图。

[0049] 图1为本发明实施例提供的一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统的结构示意图;

[0050] 图2为应用本发明实施例提供的基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统的一种应用场景示意图;

[0051] 图3为本发明实施例提供的图2中第一港口的场景示意图;

[0052] 图4为本发明实施例提供的图2中第二港口的场景示意图;

[0053] 图5为本发明实施例提供的一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输方法的流程示意图。



## 具体实施方式

[0054] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0055] 为解决现有技术问题,本发明实施例提供了一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统及方法。下面首先对本发明所提供的一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统进行说明。

[0056] 参见图1,图1为本发明实施例提供的一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统的结构示意图,系统包括第一港口集装箱管理子系统、铁路运输管理子系统和第二港口集装箱管理子系统、轨道集卡车、用于在第一港口装卸集装箱的第一类装卸机以及用于在第二港口装卸集装箱的第二类装卸机,所述第一类装卸机包括第一岸吊,其中,

[0057] 所述第一港口集装箱管理子系统,用于接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于所述集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划,向第一岸吊、轨道集卡车和铁路运输管理子系统下达所述装车计划;在检测到海关放行指令后,向铁路运输管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

[0058] 所述铁路运输管理子系统,用于根据所获得的装车计划,启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;并根据所获得的集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划,在检测到铁路列车满足预设的运输条件时,按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处;用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;向第二港口集装箱管理子系统发送集装箱联运实际信息;所述铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶;

[0059] 所述第一岸吊,用于按照所述装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车;

[0060] 所述轨道集卡车,用于按照所述装车计划装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域;

[0061] 所述第二港口集装箱管理子系统,用于基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划,在检测到目标运输船到达第二港口后,向所述目标装卸机下达所述卸车计划和所述装船计划;向所述轨道集卡车下达所述装船计划;

[0062] 所述轨道集卡车,用于在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照所述装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头;

[0063] 所述目标装卸机,用于按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0064] 第一港口和第二港口可以分别为沿海深水港口与内河港口,或者也可以分别为内

河港口与沿海深水港口。第一港口可以是待卸船港口,停靠于第一港口的运输船可以是待卸载集装箱的运输船;第二港口可以是待装船港口,停靠于第二港口的运输船可以是待装载集装箱的运输船。

[0065] 沿海深水港口可以是一个大型沿海深水集装箱港口,有若干深水泊位,用于停泊大型远洋集装箱运输船;内河港口可以是一个大型内河集装箱港口,有若干内河泊位,用于停泊内河集装箱运输船。

[0066] 第一港口和第二港口的码头可以均有若干在岸边作业的集装箱起重机,可以分别称之为岸吊或岸桥,岸吊可以用于给运输船装载/卸载集装箱,其中,在第一港口作业的岸吊可以称为第一岸吊,在第二港口作业的岸吊可以称为第一岸吊第二岸吊,两个码头可以均设有前方堆场,用于集装箱的临时堆放、集结等待运输等;前方堆场可以设有集装箱起重机,设置于前方堆场的集装箱起重机可以包括:轨道吊、正面吊、龙门吊等中的至少一种,用于集装箱堆场与运输车辆(例如港口集卡车、轨道集卡车)之间的装卸作业,前方堆场还可以设有若干港口集卡车,用于港口内船舶与前方堆场之间、前方堆场与铁路列车之间的集装箱场内运输。

[0067] 其中,用于在第一港口装卸集装箱的集装箱起重机和港口集卡车,可以统称为第一类装卸机,用于在第二港口装卸集装箱的集装箱起重机和港口集卡车,可以统称为第二类装卸机。

[0068] 集装箱仓单信息可以包括集装箱箱号、集装箱总数、始发地、目的地、货物品名、特殊标记(如冷链)等信息。集装箱联运预告信息可以包括集装箱箱号、集装箱总数、始发地、目的地、中转港、中转站名、货物品名、运输径路记录、中转堆场位置、特殊标记等信息。前方堆场状况包括前方堆场中已堆放的集装箱的信息,包括:集装箱箱号、集装箱总数、始发地、目的地等。

[0069] 轨道集卡车是集装箱轨道动力平车的一种简称,轨道集卡车可以依靠自身的驱动力行驶至港口内的不同地方,以实现集装箱的装载/卸载,在形成铁路列车后,可以不再使用自身的驱动力行驶,而是借助牵引机车提供的动力来行驶;铁路列车可以装载集装箱,铁路列车所装载的集装箱就是用于构成它的所有轨道集卡车所装载的集装箱。

[0070] 装车计划可以由第一岸吊、轨道集卡车和铁路运输管理子系统同步完成,各设备在执行装车计划的作业顺序可以不同。装车计划可以用于指示第一岸吊、轨道集卡车和铁路运输管理子系统配合工作,使得集装箱可以从第一类运输船转移至轨道集卡车,从而可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,提高了运输效率。

[0071] 一种实现方式中,为了进一步提高运输效率,第一港口预设区域可以为第一港口前方堆场一侧的预设停车处,所有轨道集卡车最初可以处于一个预设的初始位置,例如,初始位置可以为第一岸吊旁,或者,也可以是靠近第一港口码头的区域,轨道集卡车可以按照装车计划行驶至第一岸吊旁,从而第一岸吊可以按照装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车,轨道集卡车在获得集装箱后,可以装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域。

[0072] 铁路运输管理子系统启动牵引机车,以使所述牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;在检测到所述铁

路列车满足预设的运输条件时,还可以调度铁路列车运行至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。预设停车处可以根据需求事先设定,在此不做限定。例如可以为:第二港口内预先设置的铁路车站区,也可以是预先设置的位于第二港口前方堆场一侧的铁路装卸线。

[0073] 为了将集装箱从第一港口转运至第二港口,可以向海关提交进口货物报关单,并办理海关手续。第一港口集装箱管理子系统在收到海关通关完成通知后,可以认为集装箱完成通关,即可认为检测到海关放行指令,表明成功办理了第一港口转运至第二港口的海江联运中转手续,进而可以向第二港口集装箱管理子系统和铁路运输管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船。

[0074] 应用本发明实施例提供的技术方案,可以将停靠于第一港口的第一类运输船所装载的集装箱进行卸载,并且卸载所得的集装箱可以装载于轨道集卡车,并且可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率,进而可以通过铁路列车将集装箱从第一港口运输至第二港口,整个过程中,集装箱无需停放于第一港口,直接在第二港口的前方堆场停放,节省了第一港口的堆场占用面积,提高了堆场利用率,并且铁路运输速率高于摆渡船运输速率,故,提高了集装箱运输效率;由于铁路运输无需依赖于港口的船舶通行能力、船舶吨位和船舶数量,从而提高了系统通用性,并且可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率,并且在铁路列车到达第二港口后,轨道集卡车可以自行装载集装箱行驶至第二港口码头,无需通过第三方设备将集装箱从铁路列车转运至第二港口码头,故,节约了集装箱的中转次数,更进一步提高了运输效率。

[0075] 为了便于对集装箱信息的统一管理,一种实现方式中,所述系统还包括集装箱管理子系统,

[0076] 所述第一港口集装箱管理子系统,还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;

[0077] 所述铁路运输管理子系统,还用于向所述集装箱管理子系统发送所述集装箱联运实际信息;

[0078] 所述第二港口集装箱管理子系统,还用于向所述集装箱管理子系统发送已被装载至目标运输船的集装箱的运输信息。

[0079] 从而,集装箱管理子系统可以获得集装箱联运预告信息、集装箱联运实际信息以及已被装载至目标集装箱运输船的集装箱的运输信息,实现了对第一港口、第二港口和铁路运输过程中的集装箱情况的监控,有利于对集装箱信息的统一管理。

[0080] 一种实现方式中,所述铁路运输管理子系统检测铁路列车满足预设的运输条件,具体可以为:

[0081] 检测到铁路列车已装载的集装箱总数达到所述集装箱联运预告信息中的集装箱总数;或者,

[0082] 检测到铁路列车已装载的集装箱满足所述铁路列车的预设承载范围;或者,

[0083] 检测到用于形成铁路列车的轨道集卡车的数量达到预设轨道集卡车总数。

[0084] 集装箱联运预告信息中可以包括预备要中转的集装箱总数,从而在检测到铁路列

车已装载的集装箱总数达到所述集装箱联运预告信息中的集装箱总数时,可以认为检测到铁路列车满足预设的运输条件。

[0085] 预设承载范围可以包括运输重量范围和/或运输长度范围,预设承载范围可以事先设定,例如,预设承载范围可以为3000吨~4000吨,则在检测到铁路列车已装载集装箱的总重量在3000吨~4000吨时,可以认为检测到铁路列车满足预设的运输条件,或者预设承载范围可以采用TEU(Twenty feet Equivalent Unit,20英尺标准集装箱)计量,一个TEU就是一个20英尺集装箱,预设承载范围可以为120个TEU。

[0086] 另外,第一港口内的轨道集卡车的数量是有限的,铁路运输管理子系统在检测到形成铁路列车的轨道集卡车的数量达到预设轨道集卡车总数,可以确定为检测到铁路列车满足预设的运输条件。预设轨道集卡车总数可以是第一港口内所有轨道集卡车的总数,也可以是预先设置的一个数值,此处不做限定。

[0087] 具体的,所述铁路运输管理子系统按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,具体为:

[0088] 按照所述铁路运输计划,调度铁路列车自第一港口前方堆场一侧的预设停车处出发,越过第一港口管理分界进入第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路,经过所述专用铁路区间线路行驶至第二港口管理分界,并越过第二港口管理分界行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。

[0089] 第一港口前方堆场一侧的预设停车处和第二港口前方堆场一侧的预设停车处可以分别为预先设置于第一港口的铁路装卸线和预先设置于第二港口的铁路装卸线,铁路装卸线可以用于停放待装卸集装箱的铁路列车。

[0090] 具体的,铁路运输管理子系统包括铁路调度指挥单元,铁路调度指挥单元可以包括车站运输子单元、机车牵引子单元、车站信号子单元,铁路运输管理子系统在接到第一港口集装箱管理子系统发送的集装箱联运预告信息后,可以生成铁路运输计划,并将铁路运输计划下达给铁路调度指挥单元;

[0091] 铁路调度指挥单元可以向车站运输子单元、机车牵引子单元、车站信号子单元下达集装箱运输作业计划,从而集装箱运输作业计划可以由这三个子单元同步完成。集装箱运输作业计划可以包括车站管理股道分配和装卸检查、控制牵引机车带动铁路列车运行、信号控制道岔和列车速度。车站运输子单元指挥牵引机车连接用于运输集装箱的铁路列车,铁路列车由若干轨道集卡车连接组成。根据集装箱运输作业计划,铁路列车出发,越过第一港口管理分界进入铁路区间线路,集装箱专列列车继续开行,经过两个港口间的专用铁路区间线路越过铁路装卸线港口管理分界,进入第二前方堆场一侧的铁路装卸线停车,铁路集装箱运输完成。

[0092] 由于铁路运输过程中,可能出现集装箱遗失、丢落等意外情况,造成到达第二港口时铁路列车所装载集装箱的实际信息与集装箱联运预告信息不符合,因此,为了便于第二港口集装箱管理子系统针对实际情况,生成更准确的卸车计划和装船计划,铁路运输管理子系统可以用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;并向第二港口集装箱管理子系统发送集装箱联运实际信息,从而第二港口集装箱管理子系统可以获得集装箱联运实际信息,并生成卸车计划和装船计划。

[0093] 专用铁路区间线路可分别直接到达第一港口前方堆场和第二港口前方堆场,相较于现有的基于江海联运的集装箱运输系统,简化了作业流程,大大减少了港口内部装卸机的走行距离和装卸次数,提高了运输效率。

[0094] 在其他实现方式中,铁路运输管理子系统按照所述铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,还可以为:

[0095] 按照所述铁路运输计划,调度铁路列车自第一港口前方堆场一侧的预设停车处出发,直接进入第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路,经过所述专用铁路区间线路直接行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。

[0096] 或者,还可以为:按照所述铁路运输计划,调度铁路列车自第一港口前方堆场一侧的预设停车处出发,越过第一港口管理分界进入第一港口和第二港口之间的专用铁路区间线路,经过所述专用铁路区间线路行驶至第二港口站,并自第二港口站越过第二港口管理分界行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处。为了保证集装箱可以在第二港口能被及时装卸,提高运输效率,一种实现方式中,第一港口集装箱管理子系统,还用于在检测到海关放行指令后,向所述第二港口集装箱管理子系统发送所述集装箱联运预告信息;

[0097] 所述第二港口集装箱管理子系统,还用于基于所获得的集装箱联运预告信息,确定备用于停放集装箱的预定堆场位置、备用于装卸集装箱的预定第二类装卸机以及备用于运输集装箱的预定第二类运输船,

[0098] 所述第二港口集装箱管理子系统基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船,具体为:基于所获得的集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,从预定堆场位置中确定目标堆场位置、从预定第二类装卸机确定目标装卸机、从预定第二类运输船中确定目标运输船。

[0099] 目标堆场位置可以是第二港口前方堆场中实际用于停放集装箱的位置,目标装卸机可以是第二类装卸机中实际用于装卸集装箱的装卸机,目标运输船可以是第二类运输船中实际用于运输集装箱的运输船。

[0100] 第二港口集装箱管理子系统可以在收到集装箱联运实际信息之前,确定备用的预定堆场位置、预定第二类装卸机以及预定第二类运输船,从而保证了在第二港口有足够的第二类装卸机对集装箱进行装卸、有足够的堆场位置对集装箱进行堆放,并且有足够的第二类运输船对集装箱进行运输,第二类运输船是将到达或已到达第二港口的运输船。

[0101] 由于实际需要在第二港口卸车和装船的集装箱数量可能少于集装箱联运预告信息中预告的集装箱总数,且铁路列车所装载的集装箱的运输方向可能与停靠于第二港口的第二类运输船的运输方向不同,故根据集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,从预定堆场位置中确定目标堆场位置、从预定第二类装卸机确定目标装卸机、从预定第二类运输船中确定目标运输船,可以节约第二港口的堆场占用面积,提高第二港口的堆场利用率,相对于采用预定第二类装卸机装卸集装箱,用目标装卸机装卸集装箱,可以提高装卸机的利用率,节约成本。

[0102] 运输目的地相同的集装箱可以放置于同一目标堆场位置,且可以用目标装卸机将处于目标堆场位置的集装箱装载至目标运输船,目标运输船的运输方向与集装箱的运输目的地可以一致。

[0103] 具体的,所述目标装卸机可以包括港口集卡车、轨道吊和龙门吊,所述目标装卸机

按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置,具体为:

[0104] 龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱装载至港口集卡车;

[0105] 港口集卡车按照所述卸车计划装载集装箱行驶至目标堆场位置旁;

[0106] 轨道吊按照所述卸车计划将处于所述目标堆场位置旁的港口集卡车所装载的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0107] 卸车计划可以由港口集卡车、轨道吊和龙门吊同步完成,各设备在执行卸车计划的作业顺序可以不同,按照卸车计划,各设备可以相互配合,从而可以完成将铁路列车内的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0108] 港口集卡车不同于轨道集卡车,港口集卡车主要用于港口内船舶与前方堆场之间、前方堆场与铁路列车之间的集装箱场内运输,轨道集卡车不仅可以装载集装箱在港口内行驶,还可以用于若干轨道集卡车相互连接形成铁路列车。

[0109] 当到达第二港口的铁路列车中有多个轨道集卡车装载的集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,多个轨道集卡车可以组成车组,车组可以按照所述装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头;或者每个轨道集卡车可以独自按照所述装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头。

[0110] 轨道集卡车可以自行装载集装箱行驶至第二港口码头,无需通过第三方设备将集装箱从铁路列车转运至第二港口码头,故,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率。

[0111] 或者,在另一种实现方式中,目标装卸机中用于卸车的设备也可以仅包括轨道吊和龙门吊,所述目标装卸机按照所述卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置,具体可以为:龙门吊按照所述卸车计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱转运至所述轨道吊;所述轨道吊按照所述卸车计划装载集装箱转运至目标堆场位置,从而集装箱可以在目标堆场位置集结,以等待目标运输船到港。轨道吊可以处于前方堆场旁。

[0112] 另外,为了便于进行装船,所述目标装卸机还包括第二岸吊,所述目标装卸机按照所述装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,具体可以为:

[0113] 轨道吊按照所述装船计划将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱装载至港口集卡车;

[0114] 所述港口集卡车按照所述装船计划装载所获得的集装箱行驶至第二港口码头;

[0115] 所述第二岸吊按照所述装船计划将处于所述第二港口码头的港口集卡车内的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船。

[0116] 装船计划可以由轨道集卡车、港口集卡车、轨道吊和第二岸吊同步完成,各设备在执行卸车计划的作业顺序可以不同,按照装船计划,各设备可以相互配合,从而可以完成将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及

处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船。

[0117] 或者,在又一种实现方式中,目标装卸机中用于卸车的设备也可以仅包括港口集卡车和龙门吊,目标装卸机中用于装船的设备也可以仅包括港口集卡车和第二岸吊,所述目标装卸机按照所述装船计划将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向一致的集装箱装载至目标运输船,具体可以为:龙门吊抓取铁路列车装载的集装箱至港口集卡车,港口集卡车直接运送集装箱到第二港口码头,由第二岸吊将处于第二港口码头的港口集卡车内的集装箱装载至目标运输船。

[0118] 在装船完成后,可以向目标运输船发送集装箱装船仓单信息,从而目标运输船可以离港。集装箱装船仓单信息可以包括集装箱箱号、集装箱总数、始发地、目的地、特殊标记(如冷链)等信息。

[0119] 本发明可以应用于港口间的陆路集装箱中转运输,例如,可以应用于江港与海港间,也可以应用于江港与江港间、海港与海港间,或是一个组合港内部各港区间,所应用的两个港口(区)间可以有稳定的、大量的集装箱交换量,且港口(区)间的直线距离有限,例如不超过200公里时,均可以应用本发明。

[0120] 下面通过一个具体实例来对本发明实施例进行简单介绍。

[0121] 如图2-4所示,第一港口21和第二港口31之间可以设有用于运输集装箱的专用铁路车站201和专用铁路连接线202。第一港口21和第二港口31的前方堆场一侧可以均设有用于停放待装卸铁路列车的铁路装卸线203,铁路装卸线203可以有多个,每条铁路装卸线203上均可以停放一列待装卸铁路列车,用于牵引机车206牵引铁路列车越过装卸区转头兼装卸的走行线204,用于改变铁路列车行驶线路方向的道岔区205,用于提供机车牵引动能的电气化供电接触网和牵引列车行驶的铁路牵引机车206,用于控制铁路列车运行的铁路通信系统、信号系统和区间闭塞系统。提供机车牵引动能的电气化供电接触网可以为:电线、高架电缆或架空电缆等,铁路通信系统、信号系统和区间闭塞系统可以配合工作,以控制铁路列车运行。

[0122] 第一港口的码头停靠有第一类运输船207,码头旁边设置有第一岸吊208,前方堆场215旁设有第一轨道吊214,可以采用以下方式得到已装载集装箱的铁路列车211:

[0123] 方式一:第一岸吊208按照装车计划沿着岸吊走行轨2081的方向运动,将集装箱从第一类运输船207装载至轨道集卡车2111,轨道集卡车2111按照装车计划装载所获得的集装箱沿轨道集卡车重车作业路径218行驶至第一港口前方堆场一侧的铁路装卸线203,铁路运输管理子系统根据所获得的装车计划,启动牵引机车206,以使牵引机车206将停于铁路装卸线203且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车211;

[0124] 方式二:第一岸吊208按照装车计划沿着岸吊走行轨2081的方向运动,将集装箱从第一类运输船207装载至第一港口集卡车209,第一港口集卡车209按照装车计划沿着港口集卡车重车作业路径2091行驶至第一港口前方堆场215一侧,第一轨道吊214将集装箱卸载至第一港口前方堆场215,被卸载的第一港口集卡车209沿着集卡车空车作业路径2092返回;第一轨道吊214按照装车计划将第一港口前方堆场215所堆放的集装箱转运至第一龙门吊210,第一龙门吊210将所获得的集装箱装载至所确定的铁路列车,形成已装载集装箱的铁路列车211;

[0125] 在形成已装载集装箱的铁路列车211后,且在检测到所述铁路列车满足预设的运

输条件时,铁路运输管理子系统调度铁路列车211从铁路装卸线203出发,越过第一港口管理分界212进入第一港口21和第二港口31之间的专用铁路区间线路202,经过专用铁路连接线202行驶至铁路车站201,继续行驶至第二港口管理分界213,并越过第二港口管理分界213行驶至第二港口前方堆场一侧的铁路装卸线203。

[0126] 第二港口的码头停靠有目标运输船301,码头旁边设置有第二岸吊302,前方堆场的一侧分别设有第二港口集卡车303、第二龙门吊304和第二轨道吊305,前方堆场的另一侧设有第二港口集卡车303,

[0127] 轨道集卡车2111在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照装船计划,装载集装箱可以沿着铁路装卸线至岸吊装船路径308行驶至第二港口码头;在集装箱被卸载后,轨道集卡车2111可以沿着码头至铁路装卸线路径307返回铁路装卸线203;

[0128] 目标装卸机按照卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置的过程可以如下:

[0129] 第二龙门吊304按照卸车计划沿着龙门吊行走轨3041运动,将铁路列车211内的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱移动至第二港口集卡车303;第二港口集卡车303按照铁路装卸线至前方堆场3031行驶至前方堆场,第二轨道吊305将第二港口集卡车303所装载的集装箱卸载至前方堆场306的目标位置,被卸载的第二港口集卡车303按照前方堆场至铁路装卸线路径3032返回;

[0130] 目标装卸机按照装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船的过程可以如下:

[0131] 第二轨道吊305按照装船计划沿着轨道吊走行轨3051将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱装载至第二港口集卡车303,第二港口集卡车303按照装船计划装载所获得的集装箱通过前方堆场至岸吊装船路径3033行驶至第二港口码头,第二岸吊302按照装船计划沿着岸吊走行轨3021的方向运动,将处于第二港口码头的第二港口集卡车303内的集装箱以及处于所述第二港口码头的轨道集卡车2111内的集装箱装载至目标运输船301,被卸载的第二港口集卡车303沿着岸吊装船至前方堆场路径3034返回。

[0132] 应用本发明实施例,由于两个港口之间的铁路是集装箱中转运输专用铁路,并且铁路列车由牵引机车牵引,铁路列车的集装箱装卸和运输可以由铁路运输管理子系统控制,实现自动化控制,从而提高了效率,并可以大幅度减少人工费用,整个铁路运输管理子系统除调度指挥人员和维修人员外,可以不需要人工干预。并且两个港口内均有专用的装卸机,整个系统可以做到流水线一体化作业,因此提高了运输效率,另外,由于铁路线路比同等运量的高速公路线路建设占用土地面积少,运输成本低,运输效率高出一倍以上,铁路运输的污染物排放量是同等运量汽车排放的七分之一以下,并且牵引机车几乎没有污染物排放,因此,本发明减少了土地占用面积。降低了运输成本,提高了运输效率,降低了污染物排放量。

[0133] 进一步的,对于两个港口之间待中转的集装箱,卸船方把对方的前方堆场作为卸船所得集装箱的堆场,从而集装箱可以直接在对方的前方堆场集结。节省了卸船方的堆场



面积,提高了堆场利用率。

[0134] 相应于上述基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输系统实施例,本发明实施例提供了一种基于轨道集卡车的江海联运集装箱中转运输方法,参见图5所示,该方法具体包括:

[0135] S101、接收第一类运输船发送的集装箱仓单信息,基于集装箱仓单信息,生成集装箱联运预告信息;根据集装箱联运预告信息和第一港口的前方堆场状况,生成装车计划;第一类运输船为到达第一港口的集装箱运输船;

[0136] S102、向第一岸吊和轨道集卡车下达装车计划,以使第一岸吊按照装车计划将第一类运输船内的集装箱装载至轨道集卡车,以使轨道集卡车按照装车计划装载所获得的集装箱行驶至第一港口预设区域;并根据装车计划,启动牵引机车,以使牵引机车将停于第一港口预设区域且已装载集装箱的轨道集卡车互相连接,形成已装载集装箱的铁路列车;铁路列车依靠于牵引机车提供的动力来行驶;

[0137] S103、在检测到海关放行指令后,根据集装箱联运预告信息,生成铁路运输计划;

[0138] S104、在检测到铁路列车满足预设的运输条件时,按照铁路运输计划,调度铁路列车行驶至第二港口前方堆场一侧的预设停车处,用铁路列车到达第二港口前方堆场一侧的预设停车处时所装载集装箱的实际信息,生成集装箱联运实际信息;

[0139] S105、基于集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船并生成卸车计划和装船计划;

[0140] S106、在检测到目标运输船到达第二港口后,向目标装卸机下达卸车计划和装船计划,向轨道集卡车下达装船计划;以使轨道集卡车在检测到自身装载集装箱的运输目的地和目标运输船的运输方向一致时,按照装船计划,装载集装箱行驶至第二港口码头;以使目标装卸机按照装船计划,将第二港口前方堆场堆放的集装箱中运输目的地与目标运输船运输方向一致的集装箱以及处于第二港口码头的轨道集卡车内的集装箱装载至目标运输船,按照卸车计划,将铁路列车所装载的集装箱中运输目的地和目标运输船运输方向不一致的集装箱卸载至目标堆场位置。

[0141] 应用本发明实施例提供的技术方案,可以将停靠于第一港口的第一类运输船所装载的集装箱进行卸载,并且卸载所得的集装箱可以装载于轨道集卡车,并且可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率,进而通过铁路列车可以将集装箱从第一港口运输至第二港口,整个过程中,集装箱无需停放于第一港口,直接在第二港口的前方堆场停放,节省了第一港口的堆场占用面积,提高了堆场利用率,并且铁路运输速率高于摆渡船运输速率,故,提高了集装箱运输效率;由于铁路运输无需依赖于港口的船舶通行能力、船舶吨位和船舶数量,从而提高了系统通用性,并且可以利用已装载集装箱的轨道集卡车形成已装载集装箱的铁路列车,故,无需通过第三方设备将集装箱从第一类运输船转移至铁路列车,节约了集装箱的中转次数,进一步提高了运输效率,并且轨道集卡车可以自行装载集装箱行驶至第二港口码头,无需通过第三方设备将集装箱从铁路列车转运至第二港口码头,故,进一步节约了集装箱的中转次数,提高了运输效率。

[0142] 可选的,在检测到海关放行指令后,所述方法还包括:

[0143] 根据集装箱联运预告信息,确定备用于停放集装箱的预定堆场位置、备用于装卸集装箱的预定第二类装卸机以及备用于运输集装箱的预定第二类运输船;

[0144] 基于集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,确定目标堆场位置、目标装卸机和目标运输船,包括:

[0145] 基于集装箱联运实际信息和各第二类运输船的运输方向,从预定堆场位置中确定目标堆场位置、从预定第二类装卸机确定目标装卸机、从预定第二类运输船中确定目标运输船。

[0146] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于方法实施例而言,由于其基本相似于系统实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见系统实施例的部分说明即可。

[0147] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

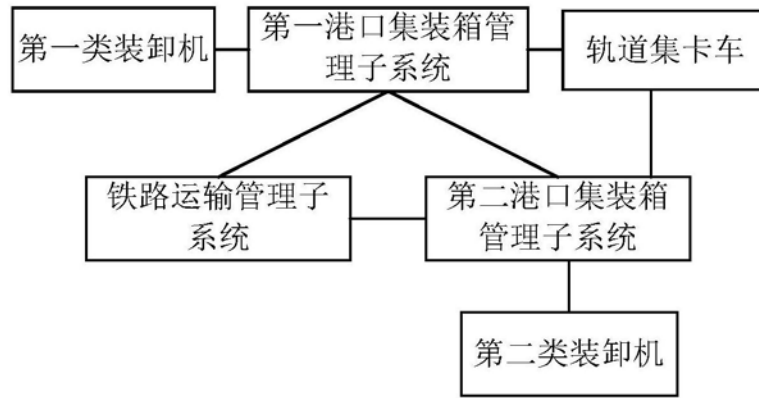


图1

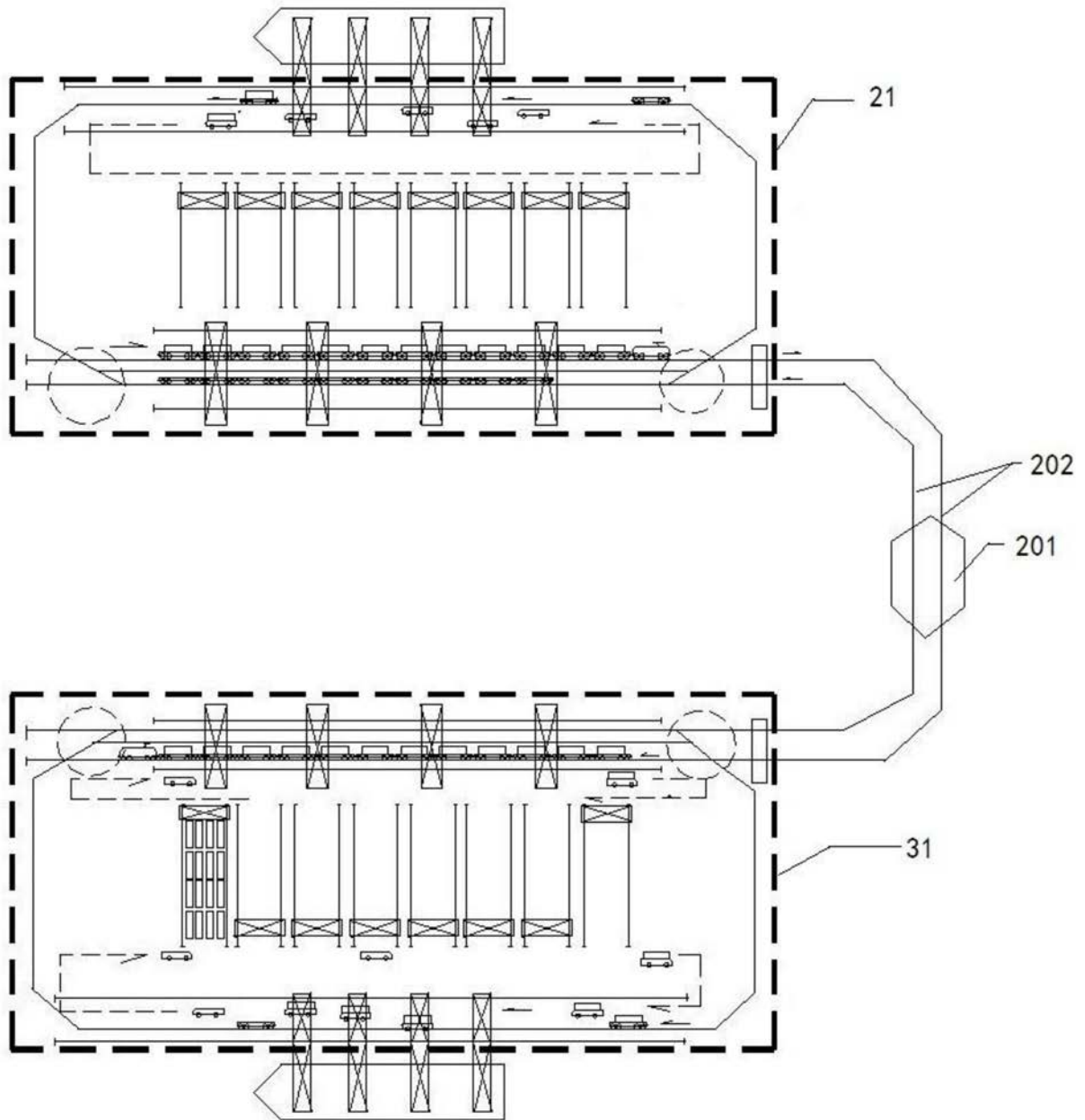


图2

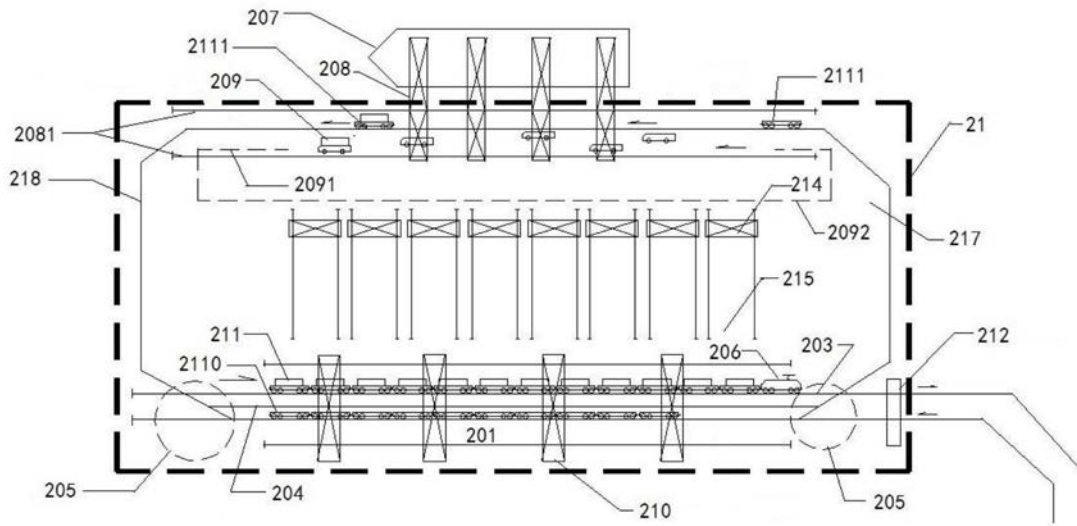


图3

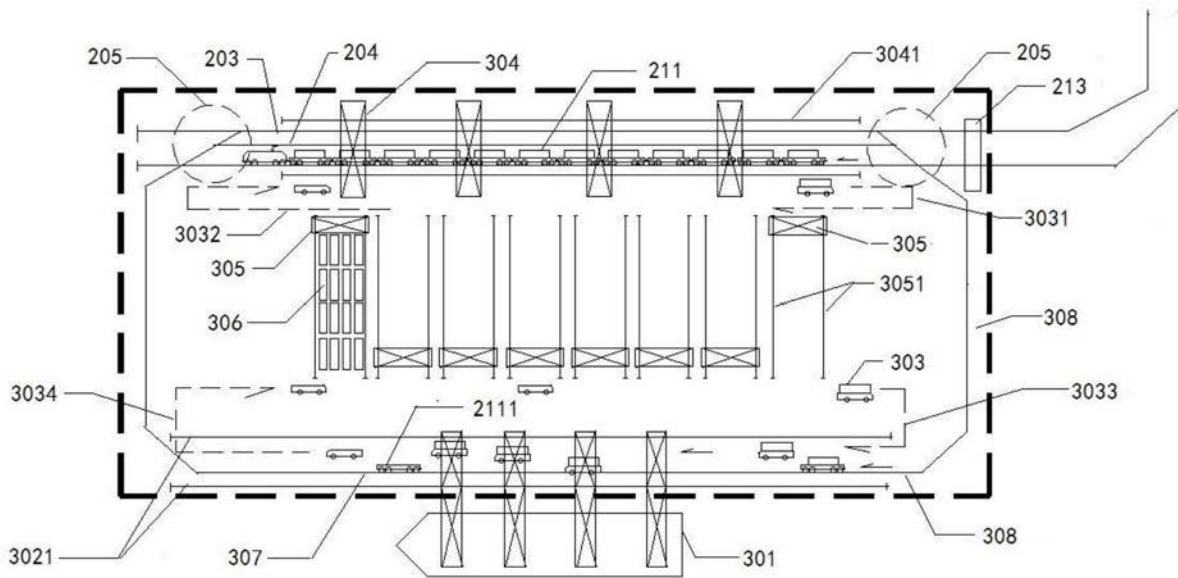


图4

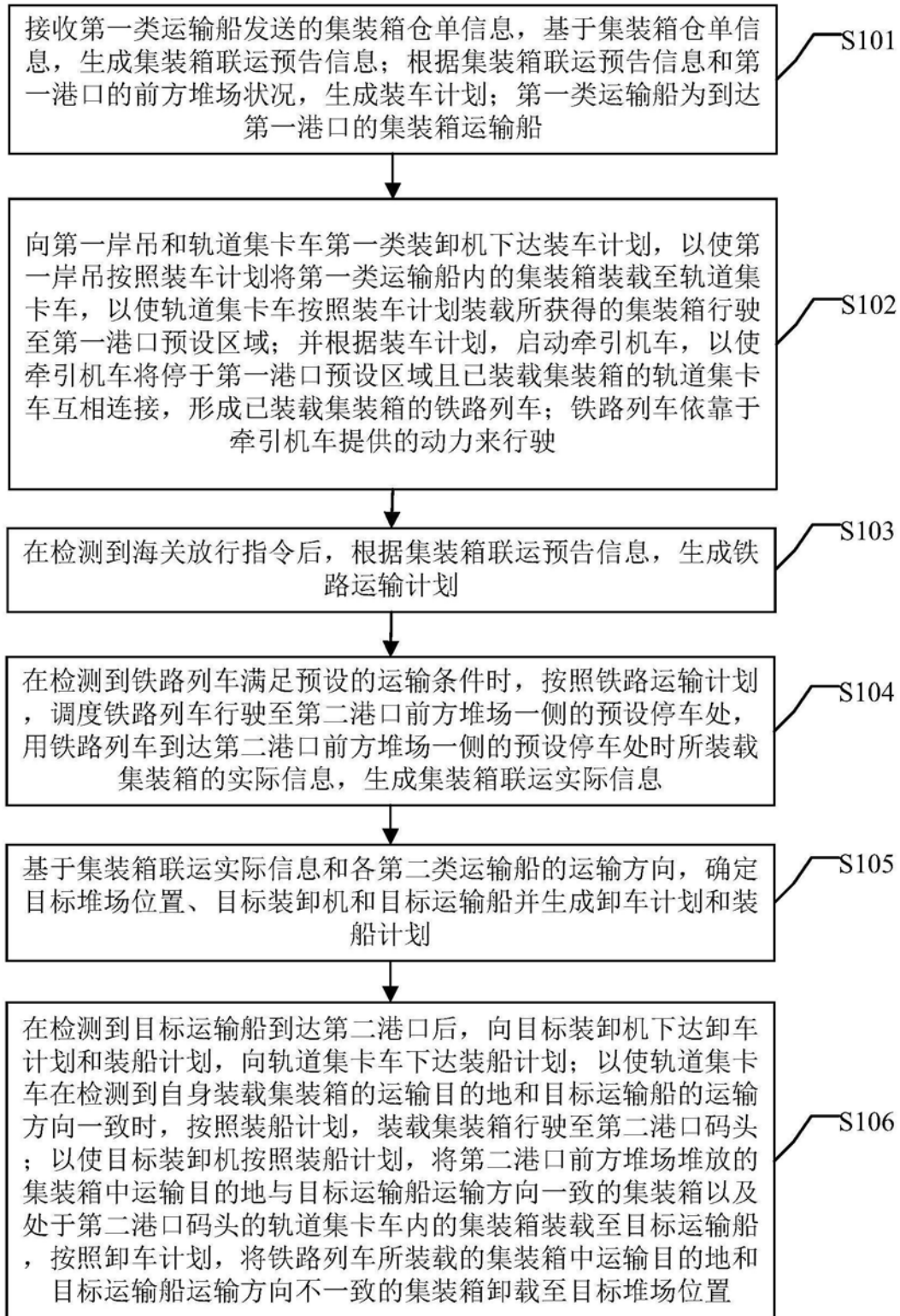


图5