



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105668423 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610019658. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2016. 01. 13

B66C 13/48(2006. 01)

B66C 13/46(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

G05D 1/02(2006. 01)

201510833432. 5 2015. 11. 26 CN

(71) 申请人 上海盛东国际集装箱码头有限公司

地址 201308 上海市浦东新区芦潮港镇同汇  
路1号

(72) 发明人 蒋工圣 黄珩 周艳华 顾淞

王骏 沈联红 浦新平 赵龙  
丁一

(74) 专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任

公司 31128

代理人 严新德

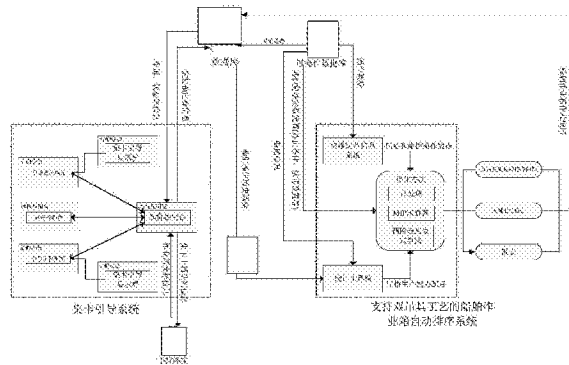
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种集装箱吊装方法

(57) 摘要

一种集装箱吊装方法, 利用双起升桥吊同时  
从两辆集卡上分别吊起一个第一集装箱和一个第  
二集装箱, 然后将上述第一集装箱和第二集装箱  
同时装到一个船舶上, 之后从船舶上同时吊起一  
个第三集装箱和一个第四集装箱, 最后将第三集  
装箱和第四集装箱分别装载到两辆集卡上。本发  
明充分利用了双吊具桥吊的装卸优势, 减少了集  
卡空车和桥吊空吊具返回等无效作业环节。本发  
明利用计算机计算桥吊在每个船位的作业顺序,  
利用集卡导引系统对码头的车道和集卡上离档  
规则进行重新划分, 有效解决了单起升吊划分的  
车道及集卡上离档规则无法满足双吊具作业的  
需求, 降低了桥吊周转时间和作业顺序制定的复  
杂程度。



1. 一种集装箱吊装方法,包括一个操作双四十英尺双起升桥吊的过程,其特征在于:在所述的操作双四十英尺双起升桥吊的过程中,利用所述的双四十英尺双起升桥吊同时从两辆集卡上分别吊起一个第一集装箱和一个第二集装箱,然后利用双四十英尺双起升桥吊将上述第一集装箱和第二集装箱同时装到一个船舶上,之后从所述的船舶上同时吊起一个第三集装箱和一个第四集装箱,最后利用双四十英尺双起升桥吊将所述的第三集装箱和第四集装箱分别装载到所述的两辆集卡上。

2. 如权利要求1所述的集装箱吊装方法,其特征在于:利用一个集卡引导系统和一个船舶作业箱工艺及排序系统来引导集卡的动作和双四十英尺双起升桥吊的动作。

3. 如权利要求2所述的集装箱吊装方法,其特征在于:利用所述的集卡引导系统对集卡的路径、停靠位置及车道进行引导,利用所述的船舶作业箱工艺及排序系统对集装箱船舶作业箱的工艺进行配置及自动排序。

4. 如权利要求2所述的集装箱吊装方法,其特征在于:集卡引导系统包括以下步骤:

a. 经由远程控制台设置集卡作业参数,该作业参数至少包括作业车道,并且通过集卡引导显示屏显示该作业车道;

b. 监控作业车道,通过识别车道上的集卡信号计算出待检测的作业车道;

c. 对待检测的作业车道进行检测,判断是否有集卡存在;

d. 实时扫描并计算出当前集卡位置与标准位置的差值,并在集卡位置显示屏上显示根据该差值获得的操作信息,利用自动纠偏装置,引导集卡司机操作;

e. 判断出集卡进出箱作业完成,提示集卡离开。

5. 如权利要求4所述的集装箱吊装方法,其特征在于:包括计算当前集卡位置与标准位置的差值的步骤,所述的步骤包括:在集卡上安装GPS,动态得到集卡目前所处的位置及行驶方向;对数据过滤处理,获得集卡有效数据信息,该有效数据信息包含集卡驶入的车道号信息和集卡在大车方向上与标准位置的偏差信息。

6. 如权利要求4所述的集装箱吊装方法,其特征在于:在步骤d之后包括步骤:

f. 将集卡驶入车道信息、集卡大车方向的引导状态传送给所述的远程控制台。

7. 如权利要求4所述的集装箱吊装方法,其特征在于:所述的远程控制台设置在岸桥的司机室。

8. 如权利要求4所述的集装箱吊装方法,其特征在于:所述的步骤a的作业参数还包括集卡驶入方向、集卡类型、作业箱类型,所述的步骤c还包括判断集卡的作业参数。

9. 如权利要求8所述的集装箱吊装方法,其特征在于:所示步骤d还包括在所述的集卡位置显示屏上显示以下信息的组合:车道、装卸状态、作业箱类型、集卡上箱况、大车方向差值、集卡司机操控提示,所述的步骤a还包括车道的划分方法和集卡上离档规则。

10. 如权利要求9所述的集装箱吊装方法,其特征在于:包括一个对集卡车道进行有效划分的步骤,其中,首先对港区拖运集卡的挂车宽度进行了测量,然后对桥吊下30米的集卡作业车道进行划分,在作业车道划分完毕之后,将两部符合集卡安全上离档距离的双起升桥吊的作业车道安排在3根车道上,将其中1条车道作为共用车道进行交叉使用,利用远程控制台设置集卡作业参数,所述的作业参数至少包括:

车道监控单元,连接该远程控制台,监控作业车道,通过识别车道上的集卡信号计算出待检测的作业车道;

引导定位单元,连接该远程控制台,用于对待检测的作业车道进行检测以及控制集卡位置显示屏的显示,该引导定位单元,显示该作业车道,以及根据集卡当前位置与标准位置的差值;

集卡位置显示屏,连接该集卡引导单元,显示该作业车道,以及根据当前位置与集卡标准位置的差值获得的操作信息,引导集卡司机操作车辆;

桥边双吊具终端,连接集卡引导单元,显示集卡单车道和双车道上档作业,以及根据当前终端显示的车道安排严格安排集卡上档作业。

## 一种集装箱吊装方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及运输领域，尤其涉及集装箱在码头的吊装技术，特别是一种集装箱吊装方法。

### 背景技术：

[0002] 双四十英尺双起升桥吊广泛用于集装箱港口。现有技术中，装船作业和卸船作业必须分开进行。以装船作业为例，集卡车驶入码头后，桥吊吊具放下并吊起两个集装箱，然后将集装箱装入船上指定位置，此时集卡将空车返回，卸空后的桥吊吊具也将空载返回原位。这种作业方式，每次装卸都有一次集卡空车和桥吊空吊具返回的动作，降低作业效率的同时，还大大增加了港口能耗。

### 发明内容：

[0003] 本发明的目的在于提供一种集装箱吊装方法，所述的这种集装箱吊装方法要解决现有技术中双四十英尺双起升桥吊作业过程中集卡和吊具空载返回而降低作业效率的技术问题。

[0004] 本发明的这种集装箱吊装方法，包括一个操作双四十英尺双起升桥吊的过程，其中，在所述的操作双四十英尺双起升桥吊的过程中，利用所述的双四十英尺双起升桥吊同时从两辆集卡上分别吊起一个第一集装箱和一个第二集装箱，然后利用双四十英尺双起升桥吊将上述第一集装箱和第二集装箱同时装到一个船舶上，之后从所述的船舶上同时吊起一个第三集装箱和一个第四集装箱，最后利用双四十英尺双起升桥吊将所述的第三集装箱和第四集装箱分别装载到所述的两辆集卡上。

[0005] 进一步的，利用一个集卡引导系统和一个船舶作业箱工艺及排序系统来引导集卡的动作和双四十英尺双起升桥吊的动作。

[0006] 进一步的，利用所述的集卡引导系统对集卡的路径、停靠位置及车道进行引导，利用所述的船舶作业箱工艺及排序系统对集装箱船舶作业箱的工艺进行配置及自动排序。

[0007] 进一步的，集卡引导系统包括以下步骤：

[0008] a. 经由远程控制台设置集卡作业参数，该作业参数至少包括作业车道，并且通过集卡引导显示屏显示该作业车道；

[0009] b. 监控作业车道，通过识别车道上的集卡信号计算出待检测的作业车道；

[0010] c. 对待检测的作业车道进行检测，判断是否有集卡存在；

[0011] d. 实时扫描并计算出当前集卡位置与标准位置的差值，并在集卡位置显示屏上显示根据该差值获得的操作信息，利用自动纠偏装置，引导集卡司机操作；

[0012] e. 判断出集卡进出箱作业完成，提示集卡离开。

[0013] 进一步的，所述的集装箱吊装方法包括计算当前集卡位置与标准位置的差值的步骤，所述的步骤包括：在集卡上安装GPS，动态得到集卡目前所处的位置及行驶方向；对数据过滤处理，获得集卡有效数据信息，该有效数据信息包含集卡驶入的车道号信息和集卡在

大车方向上与标准位置的偏差信息。

[0014] 进一步的,在步骤d之后包括步骤:

[0015] f.将集卡驶入车道信息、集卡大车方向的引导状态传送给所述的远程控制台。

[0016] 进一步的,所述的远程控制台设置在岸桥的司机室。

[0017] 进一步的,所述的步骤a的作业参数还包括集卡驶入方向、集卡类型、作业箱类型,所述的步骤c还包括判断集卡的作业参数。

[0018] 进一步的,所示步骤d还包括在所述的集卡位置显示屏上显示以下信息的组合:车道、装卸状态、作业箱类型、集卡上箱况、大车方向差值、集卡司机操控提示。

[0019] 进一步的,所述的步骤a还包括车道的划分方法和集卡上离档规则。

[0020] 进一步的,包括一个对集卡车道进行有效划分的步骤,其中,首先对港区拖运集卡的挂车宽度进行了测量,然后对桥吊下30米的集卡作业车道进行划分。

[0021] 进一步的,在作业车道划分完毕之后,将两部符合集卡安全上离档距离的双起升桥吊的作业车道安排在3根车道上,将其中1条车道作为共用车道进行交叉使用。

[0022] 进一步的,利用远程控制台设置集卡作业参数,所述的作业参数至少包括:

[0023] 车道监控单元,连接该远程控制台,监控作业车道,通过识别车道上的集卡信号计算出代检测的作业车道;

[0024] 引导定位单元,连接该远程控制台,用于对待检测的作业车道进行检测以及控制集卡位置显示屏的显示,该引导定位单元,显示该作业车道,以及根据集卡当前位置与标准位置的差值;

[0025] 集卡位置显示屏,连接该集卡引导单元,显示该作业车道,以及根据当前位置与集卡标准位置的差值获得的操作信息,引导集卡司机操作车辆;

[0026] 桥边双吊具终端,连接集卡引导单元,显示集卡单车道和双车道上档作业,以及根据当前终端显示的车道安排严格安排集卡上档作业。

[0027] 进一步的,利用所述的集卡引导单元将集卡驶入车道信息、集卡大车方向的引导状态传送给所述的远程控制台。

[0028] 进一步的,将所述的车道监控单元安装在岸桥的底部鞍梁上,将车道监控单元中包括的激光面对准鞍梁区域中心、沿小车方向覆盖所有车道。

[0029] 进一步的,将所述集卡引导单元安装在底部鞍梁上,将集卡引导单元中包括的激光面对准车道、沿大车方向。

[0030] 进一步的,所述的船舶作业箱工艺及排序系统中包括有计算机,所述的计算机执行双层启发式算法,利用所述的双层启发式算法求得用于双吊具工艺的集装箱组合,以及双吊具装卸集装箱的作业顺序,所述的双层启发式算法也包括邻域搜索算法,利用所述的邻域搜索算法在搜索过程中寻找最优解。

[0031] 本发明的工作原理是:两部集卡行驶到桥吊下,桥吊立刻吊起集卡上的两个集装箱,并装箱上船,此时集卡并不驶离,而是等待桥吊将船上另两个集装箱吊起,准确无误地装上集卡车后,才同时离开。这种操作模式充分利用了双吊具桥吊的装卸优势,减少了集卡空车和桥吊空吊具返回等无效作业环节。本发明利用计算机计算桥吊在每个船位的作业顺序,利用集卡导引系统对码头的车道和集卡上离档规则进行重新划分,有效解决了单起升吊划分的车道及集卡上离档规则无法满足双吊具作业的需求。利用船舶作业箱工艺和双吊

具集装箱排序系统及双层启发式算法,对作业集装箱进行合理的配对和排序,降低了桥吊周转时间和作业顺序制定的复杂程度。

[0032] 本发明和已有技术相比较,其效果是积极和明显的。本发明合理地增加了双吊具的使用率和边装边卸。

#### 附图说明:

[0033] 图1是本发明的原理示意图。

[0034] 图2是本发明的一个实施例中的车道划分示意图。

[0035] 图3是本发明的一个实施例中的集卡上离档规则示意图。

[0036] 图4是本发明的一个实施例中的桥边双吊具终端显示图。

[0037] 图5是本发明的一个实施例中的集卡引导系统示意图。

[0038] 图6是本发明的一个实施例中的集装箱装卸顺序初始解示意图。

[0039] 图7是本发明的一个实施例中的集装箱配对规则示意图。

[0040] 图8是本发明的一个实施例中的双层算法示流程图。

[0041] 图9是本发明的一个实施例中的系统参数设定示意图。

[0042] 图10是本发明的一个实施例中的双吊具集装箱排序系统框架图。

[0043] 图11是本发明的一个实施例中的码头运营系统登录界面图。

[0044] 图12是本发明的一个实施例中的码头运营系统菜单图。

[0045] 图13是本发明的一个实施例中的双吊具船舶作业箱排序系统操作图。

[0046] 图14是本发明的一个实施例中的另一个双吊具船舶作业箱排序系统操作图。

[0047] 图15是本发明的一个实施例中的另一个双吊具船舶作业箱排序系统操作图。

[0048] 图16是本发明的一个实施例中的另一个双吊具船舶作业箱排序系统操作图。

#### 具体实施方式:

[0049] 实施例1:

[0050] 本发明的集装箱吊装方法,如图1所示,包括一个操作双四十英尺双起升桥吊的过程,其中,在所述的操作双四十英尺双起升桥吊的过程中,利用所述的双四十英尺双起升桥吊同时从两辆集卡上分别吊起一个第一集装箱和一个第二集装箱,然后利用双四十英尺双起升桥吊将上述第一集装箱和第二集装箱同时装到一个船舶上,之后从所述的船舶上同时吊起一个第三集装箱和一个第四集装箱,最后利用双四十英尺双起升桥吊将所述的第三集装箱和第四集装箱分别装载到所述的两辆集卡上。

[0051] 进一步的,利用一个集卡引导系统和一个船舶作业箱工艺及排序系统来引导集卡的动作和双四十英尺双起升桥吊的动作。

[0052] 实施例1

[0053] 如图2所示,对车道进行划分。

[0054] 针对集卡导引系统的车道划分,首先对港区拖运集卡的挂车宽度进行了实际测量(2.6米),在对码头车道平台实地测量计算后,同时在确保码头拆装锁钮作业人员的安全性和便捷性的前提下,对桥吊下30米的轨距即集卡作业车道重新进行了划分,其具体数据为 $2.8\text{米} \times 6(\text{集卡作业通行车道}) + 3.75\text{米} \times 2(\text{桥吊海侧、陆侧鞍梁保护区}) + 3.1\text{米}(\text{中心锁钮})$

格摆放区域)+0.65\*米\*4(拆装锁钮人员的作业区域)=30米。其次开创性的将码头平台的舱盖板摆放区域后移,在双起升桥吊后大梁和重新划定的舱盖板摆放区之间划分了3根集卡作业通行车道,充分利用了有限的码头平台资源。

#### [0055] 实施例2

[0056] 如图3所示,实现集卡上离档。针对集卡引导系统的集卡上离档,在作业车道划分完毕之后,按照重新建立的作业车道规范研制了双起升桥吊作业集卡的上离档生产组织模式,考虑到为了充分应用码头平台并不富裕的车道资源,确保多部双起升桥吊能够同时作业一艘船舶,在避开关路关下的前提下,突破性的将两部符合集卡安全上离档距离的双起升桥吊的作业车道安排在3根车道上,使这两部桥吊的其中1条车道作为共用车道进行交叉使用,同时配合优化具有先进GPS功能的TPS集卡调度系统,明确每一部作业集卡的上档车道和上档顺序,合理使用了码头平台上的9根作业车道,在极限情况下可以同时使用9至10台双起升桥吊作业一艘船舶。图4显示了该实施例中的桥边双吊具终端显示图。

#### [0057] 实施例3

[0058] 本发明的码头集卡引导系统可以配合岸桥等码头设备的司机操作人员以实现高效,快捷的作业。如图5所示,此系统包含远程控制台、车道监控单元、引导定位单元,以及集卡引导显示屏。远程控制台用以设置集卡作业参数,这些参数例如包含作业车道、集卡驶入方向、集卡类型、作业箱类型等等,用以对集卡引导过程进行监控。在一个实施例中,远程控制台可以是基于WinCE操作系统的嵌入式人机交互平台。在功能方面,远程控制台提供基本的串口及网络功能,可以与可编程逻辑控制器的数据通讯、对底层定位单元的硬件控制及数据反馈。在稳定方面,远程控制台由于采用嵌入式操作系统,保证了在恶劣、颠簸的现场环境中的硬件可靠性、减少了故障发生率。此外,这些工作参数还可以由远程控制台自动完成。作为本发明的一个应用例,远程控制台是设置于岸桥的司机室,供岸桥司机进行操作。车道监控单元以及两个引导定位单元均与远程控制台连接,以便从远程控制台获得所需的工作参数,例如作业车道等信息。车道监控单元以及两个引导定位单元可以为一种带有激光扫描定位装置。这种技术有助于准确的获得目标的三维轮廓信息,提高引导定位的准确性。为了获得良好的扫描信息,车道监控单元安装在岸桥的底部鞍梁上,激光面对准鞍梁区域中心、沿小车方向、覆盖所有车道,而引导定位单元安装在底部鞍梁上,激光面对准车道、沿大车方向。举例来说,车道监控单元以及引导定位单元的部分或者全部可包含激光扫描装置以及诸如嵌入式系统的控制平台,控制平台可以控制这些单元的运作,并提供计算、通信等功能。两个引导定位单元分别安装在作业区域的左侧和右侧。

[0059] 再者,集卡引导显示屏分别连接到各自的引导定位单元。在实施例中,集卡引导显示屏安装在岸桥梁上,将具体工况信息图形化于显示屏上。

[0060] 最后,集卡还应按照车道划分原则,根据桥边双吊具终端所显示的车道进行上离档作业。该终端可以实现集卡的快捷、高效作业。终端的实例如图6所示,以卸船为例:

[0061] 单车道上档,集卡都从一个车道上档然后有一部分再变道到另外一根道作业。

#### [0062] 操作方法:

[0063] 按照正常的步骤进入终端界面:在集装箱选择屏的上档(输入“1”)的框内输入”1”然后确认,进入集卡上档队列屏,如图4(2)表示该桥吊用2号和3号道,集卡都从3号道上档。集卡上档后首先看3号道是否有集卡,没有就停在3号道,有的话再看2号道是否有集卡,没

有就变道过去。集卡相对机动。等在3号道的集卡如果2号道后面没有关路则可以先借道上来排队。

[0064] 双车道上档:集卡从两根车道同时上档作业。

[0065] 前面的操作步骤与单车道上档一样的,所不同的是集卡上档队列屏,如图4所示,集卡从1号道和2号道同时上档,但不一定T108排在T111后面,这上面显示的距离是理论上,但实际有可能集卡到码头的先后不一样,所以一根道有集卡,另外一根没集卡,后面一辆上档的集卡就直接上另外一根没集卡的车道了。集卡上档最多3档6辆集卡。多余的直接在缓冲箱区等候。状态中“待”表示上码头作业的,“完”表示在码头作业完毕了。

[0066] 实施例4

[0067] 每个集装箱可以与相邻的两个集装箱配对,配对规则为两个集装箱之间的距离不能超过要求的最大距离。如图7所示,集装箱C只能与蓝色标注的集装配对而不能与红色标注的集装箱配对。

[0068] 集装箱配对首先要获得船舶的配载图,根据配载图,如图7所示,1号到9号集装箱,用一个集合 $T=(t_1, t_2 \dots t_i)$ 代表集装箱的配对集合, $t_i$ 代表集装箱*i*与相邻的哪一个集装箱进行配对。用1、2和0分别表示集装箱*i*与左边的集装箱、右边的集装箱以及不配对。如图7所示,1、2号集装箱配对,5、6号集装箱配对,7、8号集装箱配对,3、4和9号集装箱不与任何集装箱配对,用T表示为(2,1,0,0,2,1,2,1,0)。配对后的集装箱用双吊具进行作业,没有配对的集装箱则用单吊具进行作业。

[0069] 实施例5

[0070] 计算机采用两阶段启发式算法,图8是该启发式算法解决双吊具集装箱顺序问题的流程图。通过第一阶段获得一个船舶倍位中较好的双吊集装箱组合。在这一阶段,通过求解集装箱处理顺序问题的线性规划松弛有效的评估双吊集装箱组合模型的适应度值。在搜寻过程中,通过邻域搜索寻找更优解。在第二阶段,第一阶段的解作为输入信息,等同于一个调度问题。在这个阶段,使用禁忌搜索来寻找最优解并且获得这个船舶倍位的总成本。

[0071] 如图9所示,算法参数配置:

[0072] 在登陆界面输入用户名密码,进入菜单:优化系统---双吊具船舶作业箱排序系统,点击参数设定按钮,配置相关参数并保存。

[0073] 实施例6决策支持系统

[0074] 该决策支持系统名为:双吊集装箱顺序系统(TLCSS)。嵌入两阶段的启发式算法作为其核心,可以快的获得最优解决方案以及可以针对不同的操作环境迅速调整。

[0075] 集装箱码头配备了一个终端操作信息系统(TOS),该系统是一个模块化的系统,提供了全方位的集装箱码头计划和控制操作的功能。TOS直接连接操作数据库,为运营部门提供管理信息执行相应的集装箱码头操作流程。

[0076] 如图10所示,TLCSS的基本框架并展示了相关的模块组件之间的数据流。优化算法的数据源来自操作(ODB)以及历史数据库。ODB存储了一般操作配置(例如:可利用的岸桥数量,岸桥属性,码头长度等)以及操作数据(需处理的集装箱,到达的配置,离开的配置,船舶结构等)。这些数据都将被TOS选择和组织后导入优化算法,算法数据的基本参数都存在ODB数据库。历史操作数据从ODB提取通过ETL工具定期(每晚)存入数据库。利用统计工具分析历史数据得出岸桥生产率。这些数据输入决策支持系统,基于优化技术和集装箱顺序产生

船舶倍位岸桥的完成时间。执行优化之前,所有的输入数据都由预处理器进行深度处理,进行数据验证,验证每个船倍位数据结构。预处理程序标准化必要数据,确保优化器的成功执行。

[0077] TLCSS使用了一些基于Microsoft.net的软件框架。因此,除了复杂的数据,TOS可以利用TLCSS很容易地生成解决方案,并在操作员熟悉的UI显示出来,方便操作员修改和评估他们的双吊集装箱船装卸操作的顺序解决方案。

[0078] 实施例7排序系统的使用

[0079] 以计算整船所有舱作业箱顺序为例,其他作业箱顺序的确定参照本例操作

[0080] 如图11所示,在登陆界面输入用户名密码(附图11);进入菜单:优化系统---双吊具船舶作业箱排序系统,如图12所示;选择时间区间后点击查询按钮,如图13所示,将会查询得到计划靠泊时间在该区间内的船;勾选需要计算的船舶,勾选全选所有倍位,取消勾选参考配载。点击自动工艺排序按钮;等待计算完成。计算完成后点击确定,向后拖动船舶表格,可以查看船舶统计值;如图14所示,双击船舶,可以查看舱信息,如图15所示,双击舱可以查看船图箱作业顺序,如图16所示,点击显示甲板或者显示舱内按钮,可以查看图形化作业顺序。



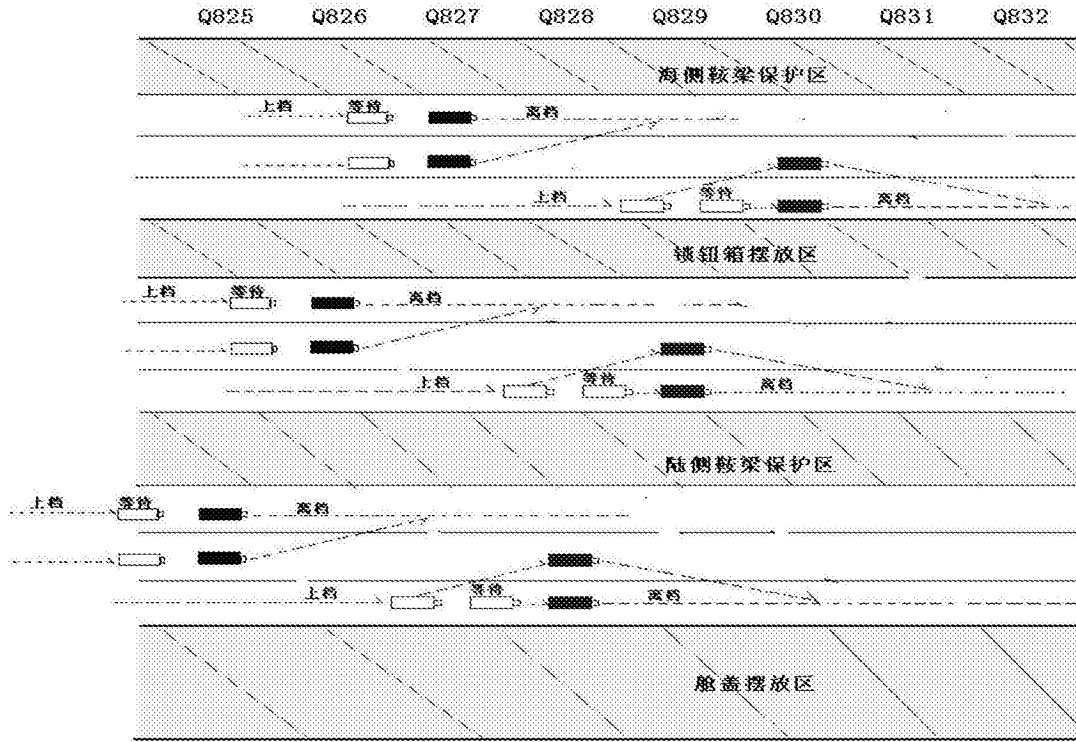


图3

<集中箱选择屏>

#	车箱号	位置
1	MO710522226	440814
2	HLMJ6242831	440125
3	OGU8128888	441258
4	HDMJ6098769	441871
5	FTNU9823208	440812
6	MOTU0506479	440912
7	APLU9812753	441012
8	MOTU0029631	441212
9	MOGU0849920	440810
10	TRLU8787368	440810

选择: [ ] 高炮: [ ]

上档(输入): [ ]

<集中上档队列屏>

序	车道	状态	车道	状态
1		T118	待	
2		T108	待	
3		T119	待	
4		T105	待	

<集中上档队列屏>

序	车道	状态	车道	状态
1	T111	待	T106	待
2	T108	待	T118	待

图4

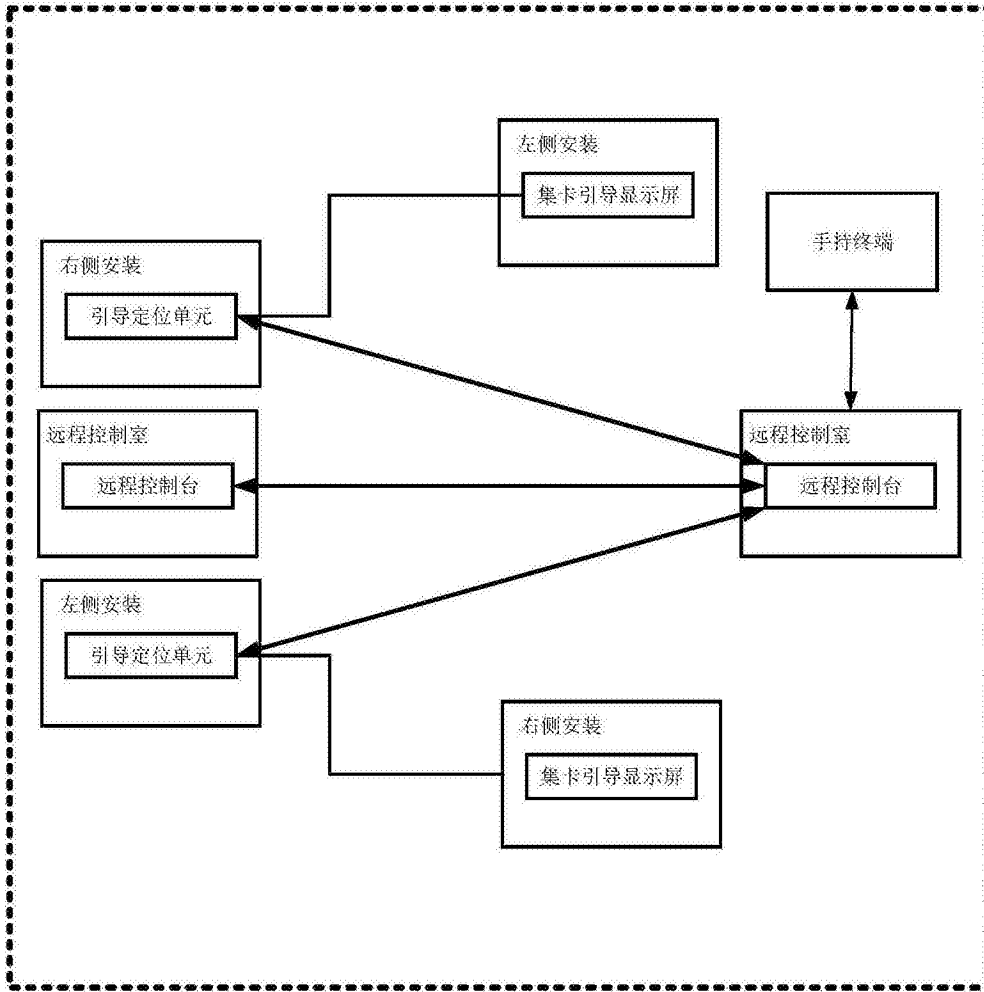


图5

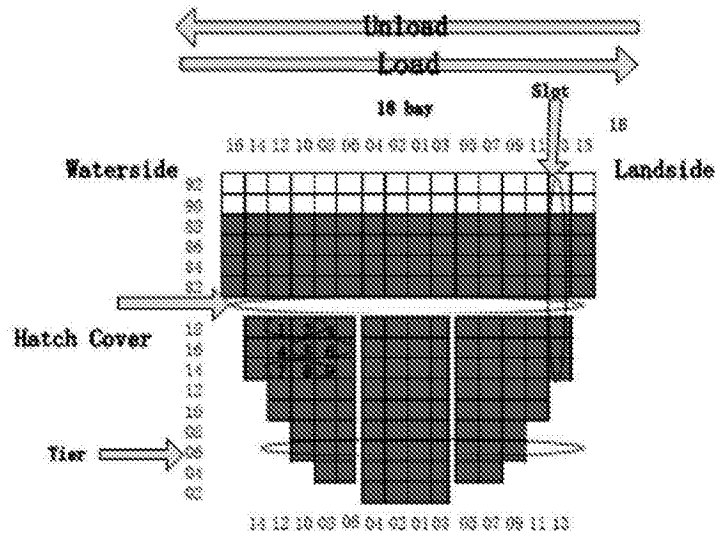


图6

4	3	2	3	2
3	2	1	C	1
4	3	2	3	2

图7

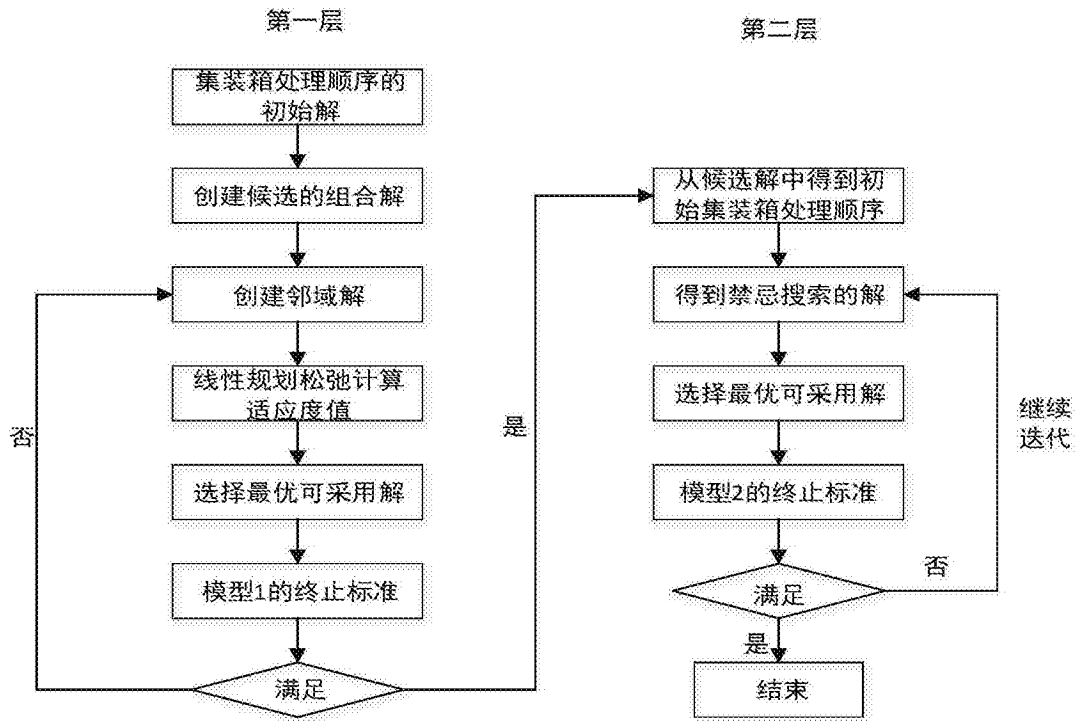


图8

参数设置

确定 取消 恢复默认值 退出(X)

桥吊参数

单吊转吊时间	0	双吊转单吊时间	2
单吊具装船作业时间	1	双吊具装船作业时间	1.5
单吊具卸船作业时间	1	双吊具卸船作业时间	1.5
空吊具移动时间	0.5	舱盖操作时间	4

双吊具参数

是否设定重量差限制       是否设定高度差限制

最大重量等级差 5      最大高度差 20

是否设定双吊具最小连续作业数       是否设定双吊具最大槽间隔

最小连续双吊作业数 3      双吊具最大槽间隔 0

可作业工艺:

2大箱     4小箱     1大箱2小箱

边装边卸参数

是否设定边装边卸最小槽间隔

最小槽间隔 1      禁忌步数 10

系统参数

默认船位全送     默认参考配载    单次计算船舶上限 3

图9

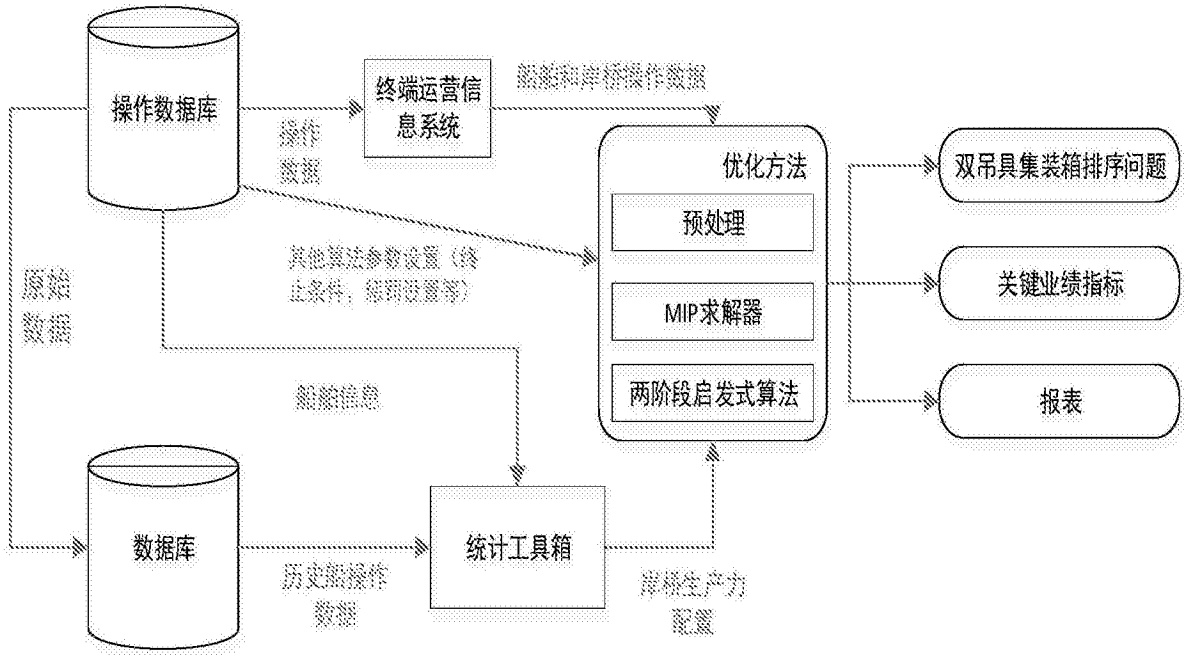


图10



图11

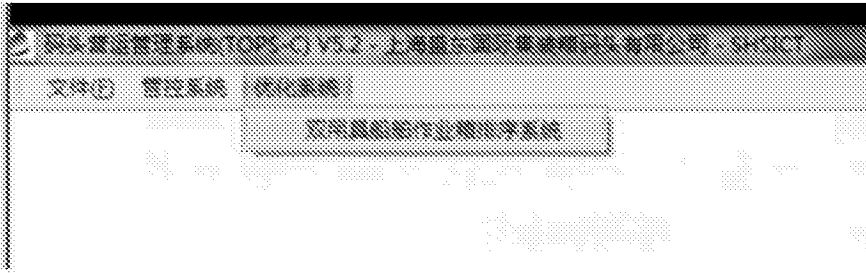


图12

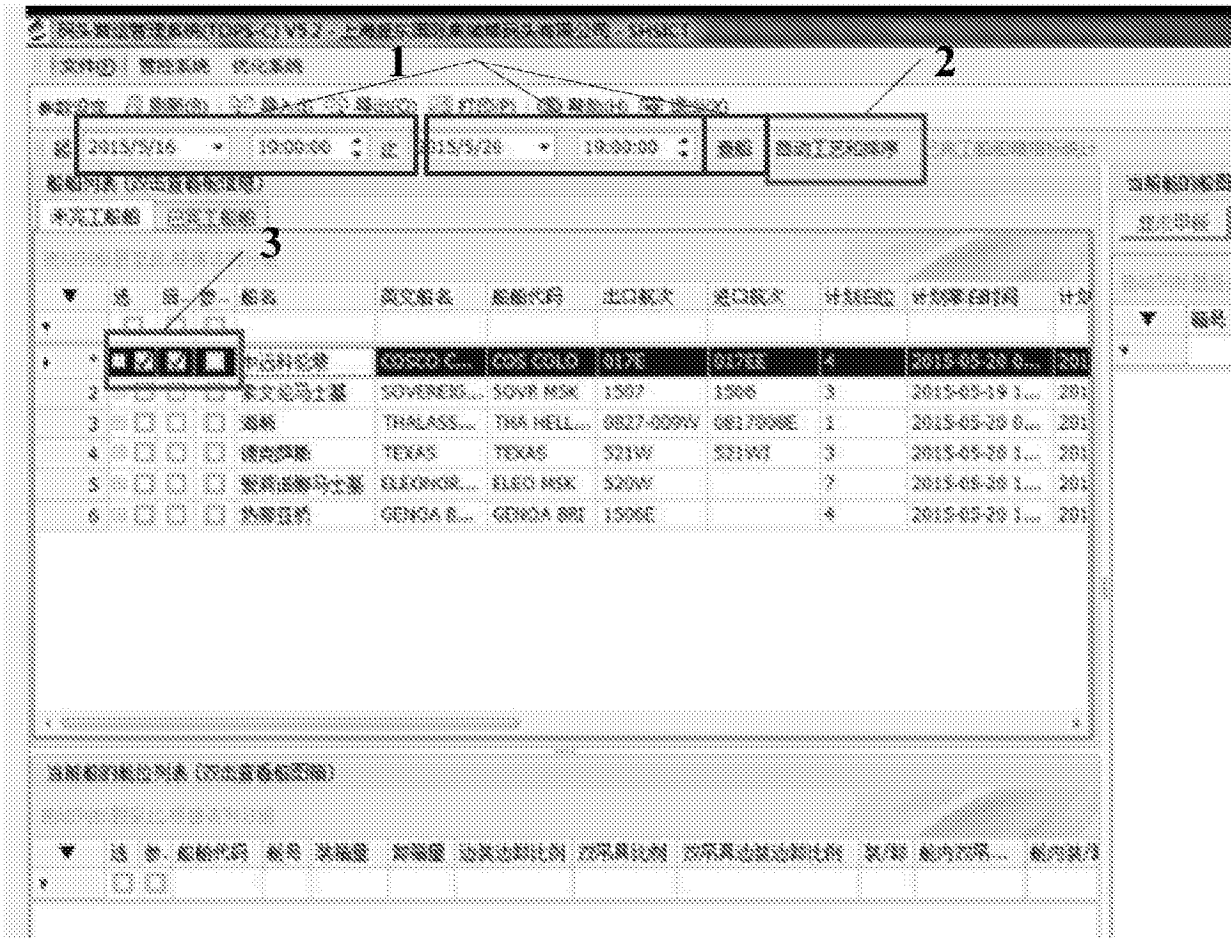


图13



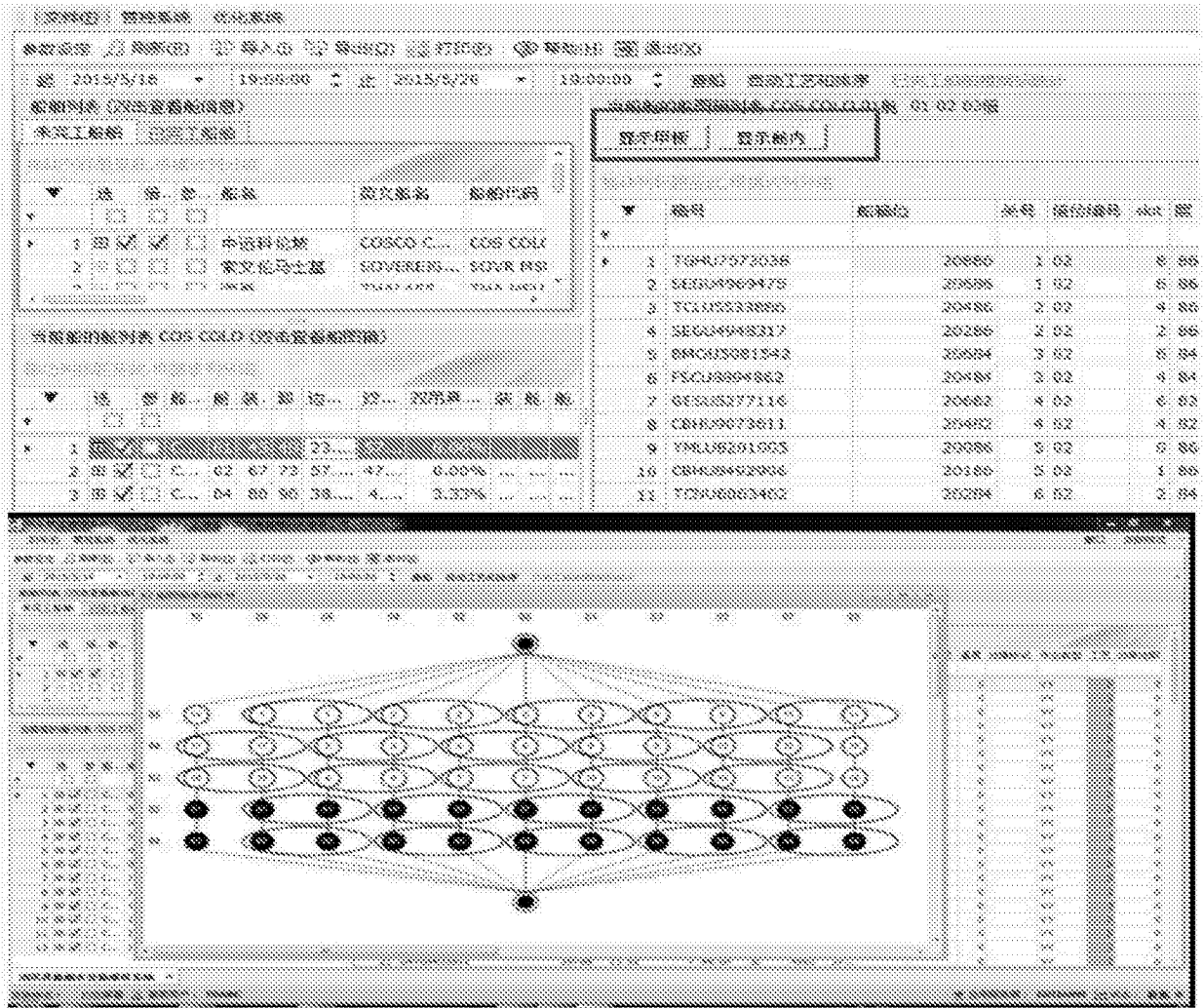


图16