



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109409779 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811386914.0

(22)申请日 2018.11.20

(71)申请人 大连大学

地址 116622 辽宁省大连市经济技术开发  
区学府大街10号

(72)发明人 鲁渤 王乾

(74)专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊  
普通合伙) 21235

代理人 李猛

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06(2012.01)

G06Q 10/08(2012.01)

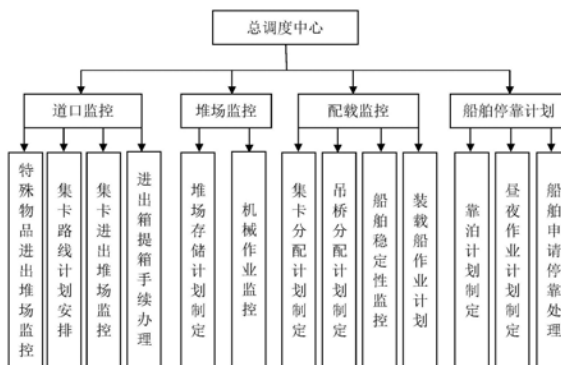
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种集装箱港口生产调度系统

(57)摘要

一种集装箱港口生产调度系统,属于电子信息技术领域。技术方案:包括:处理船舶停靠申请、制定停泊、靠泊计划和编制昼夜生产计划的船舶停靠计划模块;保证集装箱码头船舶配载满足装载后的集装箱船舶具有适度的适航性和码头生产组织要求的配载监控模块;合理、有效地调配堆场作业机械的堆场监控模块;保证集装箱在码头的堆放质量、保证船舶的配载进度和作业效率的道口监控模块。有益效果:本发明所述的集装箱港口生产调度系统将先进实用的信息技术应用于现代化港口建设和运作,改善港口物流服务质量,具有计算机辅助的港口生产调度计划比人工依靠经验的计划更科学,能兼顾更多因素,使生产的效益更高,风险更小。



1. 一种集装箱港口生产调度系统,其特征在于,包括:
  - 处理船舶停靠申请、制定停泊、靠泊计划和编制昼夜生产计划的船舶停靠计划模块;
  - 保证集装箱码头船舶配载满足装载后的集装箱船舶具有适度的适航性和码头生产组织要求的配载监控模块;
  - 合理、有效地调配堆场作业机械的堆场监控模块;
  - 保证集装箱在码头的堆放质量、保证船舶的配载进度和作业效率的道口监控模块。
2. 如权利要求1所述的集装箱港口生产调度系统,其特征在于,所述船舶停靠计划模块包括:
  - 详细记录船舶信息、制定停泊计划的船舶申请停靠处理模块;
  - 根据当日各项实时信息及港口资源规划情况,编制对库场、设备、物资、水电、人力的昼夜使用计划的昼夜作业计划制定模块;
  - 根据港口昼夜生产计划和申请停挂船舶的船舶资料、船舶总箱位、船舶总倍位数制定船舶停靠周计划、月计划、旬计划;根据申请停靠船舶的船舶长度、船舶吃水深度、船舶集装箱装卸堆场位置为停靠船舶制定停泊路线的靠泊计划制定模块。
3. 如权利要求1所述的集装箱港口生产调度系统,其特征在于,所述配载监控模块包括:
  - 根据需要装载集装箱的种类,需要遵循的集装箱配船原则制定装载船作业计划的装载船作业计划模块;
  - 收集船的载重重量、空船重量、空船重心位置、船吃水深度、装载货物类型、作业桥吊分布信息对船舶装卸稳定性进行监控的船舶稳定性监控模块;
  - 根据港口泊船装载需要,依据吊桥作业效率最高、机械利用率最高的原则,以及船舶在港时间限制的因素,为每艘停泊船只分配合理吊桥数量的吊桥分配计划制定模块;
  - 根据港口泊船装载需要,依据集卡利用率最高、集卡离服务堆场最近的原则,以及船舶在港时间限制的因素,为每艘停泊船只分配合理集卡数量的集卡分配计划制定模块。
4. 如权利要求1所述的集装箱港口生产调度系统,其特征在于,所述堆场监控模块包括:
  - 根据工班装、卸船及外集卡进提箱计划情况,遵循就近、节能的原则并根据箱区的繁忙程度调配机械的机械作业监控模块;
  - 根据集装箱类型进行集装箱位置安排的堆场存储计划制定模块。
5. 如权利要求1所述的集装箱港口生产调度系统,其特征在于,所述道口监控模块包括:
  - 用于进口箱提箱凭证核对、出口箱凭证发放,并对出口箱进行编号与分类的进出箱提箱手续办理模块;
  - 对进出港口的集卡进行检查的集卡进出堆场监控模块;
  - 根据集卡服务堆场和服务桥吊之间的位置,以集卡所走距离最近为原则,为集卡制定最佳行走路线的集卡路线计划安排模块;
  - 对可能装有由本港口进入或者出口的特殊物品进行监控登记的特殊物品进出堆场监控模块。
6. 如权利要求1所述的集装箱港口生产调度系统,其特征在于,所述集装箱港口生产调

度系统与船舶系统连接,用于获取缆绳受力参数和轮船运动量。

## 一种集装箱港口生产调度系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子信息技术领域,尤其涉及一种集装箱港口生产调度系统。

### 背景技术

[0002] 在港口吞吐量的急剧上升的背景下,集装箱运输给港口带来了新的问题。一方面,集装箱船舶越来越大型化,以满足世界集装箱营运的需求。随着船舶不断向着大型化的方向发展,集装箱码头在资源的调度与配置和管理运营方面面临着一系列的挑战。另一方面,随着世界港口集装箱吞吐量的迅速增加,如何提高港口的市场竞争力逐渐变成全球各个集装箱港口最为关注的问题,而这主要通过提高投资回报率以及服务水平实现。在港口业务量的迅速增加,生产规模的持续扩大,生产过程中的信息量爆炸式增长,港口生产组织趋于复杂的背景下,依靠传统的人工决策进行港口生产调度已变得越发困难。为此,让计算机及其工具配合人工来完成港口生产调度作业,实现港口信息化便显得越来越重要。

### 发明内容

[0003] 为了对到港船舶停靠的时间和位置进行安排以及本港口内部的集装箱运输所需的设备、人力资源、运输时间等进行合理的安排与分配,本发明提供一种集装箱港口生产调度系统,该系统将先进实用的信息技术应用于现代化港口建设和运作,改善港口物流服务质量,具有计算机辅助的港口生产调度计划比人工依靠经验的计划更科学,能兼顾更多因素,使生产的效益更高,风险更小。所述技术方案如下:

[0004] 技术方案如下:

[0005] 一种集装箱港口生产调度系统,包括:

[0006] 处理船舶停靠申请、制定停泊、靠泊计划和编制昼夜生产计划的船舶停靠计划模块;

[0007] 保证集装箱码头船舶配载满足装载后的集装箱船舶具有适度的适航性和码头生产组织要求的配载监控模块;

[0008] 合理、有效地调配堆场作业机械的堆场监控模块;

[0009] 保证集装箱在码头的堆放质量、保证船舶的配载进度和作业效率的道口监控模块。

[0010] 进一步的,所述船舶停靠计划模块包括:

[0011] 详细记录船舶信息、制定停泊计划的船舶申请停靠处理模块;

[0012] 根据当日各项实时信息及港口资源规划情况,编制对库场、设备、物资、水电、人力的昼夜使用计划的昼夜作业计划制定模块;

[0013] 根据港口昼夜生产计划和申请停挂船舶的船舶资料、船舶总箱位、船舶总倍位数制定船舶停靠周计划、月计划、旬计划;根据申请停靠船舶的船舶长度、船舶吃水深度、船舶集装箱装卸堆场位置为停靠船舶制定停泊路线的靠泊计划制定模块。

[0014] 进一步的,所述配载监控模块包括:

[0015] 根据需要装载集装箱的种类,需要遵循的集装箱配船原则制定装载船作业计划的装载船作业计划模块;

[0016] 收集船的载重重量、空船重量、空船重心位置、船吃水深度、装载货物类型、作业桥吊分布信息对船舶装卸稳定性进行监控的船舶稳定性监控模块;

[0017] 根据港口泊船装载需要,依据吊桥作业效率最高、机械利用率最高的原则,以及船舶在港时间限制的因素,为每艘停泊船只分配合理吊桥数量的吊桥分配计划制定模块;

[0018] 根据港口泊船装载需要,依据集卡利用率最高、集卡离服务堆场最近的原则,以及船舶在港时间限制的因素,为每艘停泊船只分配合理集卡数量的集卡分配计划制定模块。

[0019] 进一步的,所述堆场监控模块包括:

[0020] 根据工班装、卸船及外集卡进提箱计划情况,遵循就近、节能的原则并根据箱区的繁忙程度调配机械的机械作业监控模块。

[0021] 根据集装箱类型进行集装箱位置安排的堆场存储计划制定模块。

[0022] 进一步的,所述道口监控模块包括:

[0023] 用于进口箱提箱凭证核对、出口箱凭证发放,并对出口箱进行编号与分类的进出口提箱手续办理模块;

[0024] 对进出港口的集卡进行检查的集卡进出堆场监控模块;

[0025] 根据集卡服务堆场和服务桥吊之间的位置,以集卡所走距离最近为原则,为集卡制定最佳行走路线的集卡路线计划安排模块;

[0026] 对可能装有由本港口进入或者出口的特殊物品进行监控登记的特殊物品进出堆场监控模块。

[0027] 进一步的,所述集装箱港口生产调度系统与船舶系统连接,用于获取缆绳受力参数和轮船运动量。

[0028] 本发明的有益效果是:

[0029] 本发明所述的集装箱港口生产调度系统将先进实用的信息技术应用于现代化港口建设和运作,改善港口物流服务质量,具有计算机辅助的港口生产调度计划比人工依靠经验的计划更科学,能兼顾更多因素,使生产的效益更高,风险更小。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明的集装箱港口生产调度系统的拓扑原理图。

## 具体实施方式

[0031] 实施例1

[0032] 一种集装箱港口生产调度系统,包括:船舶停靠计划模块、配载监控模块、堆场监控模块和道口监控模块。所述的船舶停靠计划模块主要特点是处理船舶停靠申请,制定停泊、靠泊计划和编制昼夜生产计划;所述的配载监控模块主要为保证集装箱码头船舶配载既满足装载后的集装箱船舶具有适度的适航性等特定的要求,又要满足码头生产组织的要求;所述的堆场监控模块主要功能是合理、有效地调配堆场作业机械,在保证提高码头对外服务水平及码头其它生产运作不受影响的前提下,使得现场的各个环节协调一致,各项作业得以顺利、有序、快速、安全、有效地完成;所述的道口监控模块主要功能是保证集装箱在

码头的堆放质量,保证船舶的配载和作业效率。

[0033] 进一步的,所述船舶停靠计划模块包括船舶申请停靠处理模块、昼夜作业计划制定模块和靠泊计划制定模块;所述配载监控模块包括装载船作业计划模块、船舶稳定性监控模块、吊桥分配计划制定模块和集卡分配计划制定模块;所述堆场监控模块包括机械作业监控模块和堆场存储计划制定模块;所述道口监控模块包括进出箱提箱手续办理模块、集卡进出堆场监控模块、集卡路线计划安排模块和特殊物品进出堆场监控模块。

[0034] 进一步的,所述集装箱港口生产调度系统根据功能及信息管理传递的需要分成三层,第一层为总调度中心,这一层主要管理第二层的信息并对第二层的运行进行监督;第二层的各个模块是在集装箱船申请停靠到集装箱被提取的过程中,负责不同业务的生产部门,且在业务上具有承接作用,另外,第二层还对第三层的信息进行管理和监督,同时也负责第三层信息之间的互通;第三层的功能模块的按操作对象分类,虽然它们的功能不同,但是基本都是针对一个操作对象或者一个操作目的,第三层的操作主要分为计划制定和监控两大功能。

[0035] 将本系统与船舶系统结合在一起,形成系泊监控系统,可监控到码头系泊船舶的缆绳受力情况以及轮船运动量等信息,解决人工系泊操作性弱、断缆填故经常发生的问题。

[0036] 实施例2

[0037] 本发明的集装箱港口生产调度系统考虑港口生产调度系统要求信息流动性强特点采用集中式设计模式,如图1所示,包括:船舶停靠计划模块、配载监控模块、堆场监控模块和道口监控模块。

[0038] 所述的船舶停靠计划模块主要特点是处理船舶停靠申请,制定停泊、靠泊计划和编制昼夜生产计划;所述的配载监控模块主要为保证集装箱码头船舶配载既满足装载后的集装箱船舶具有适度的适航性等特定的要求,又要满足码头生产组织的要求;所述的堆场监控模块主要功能是合理、有效地调配堆场作业机械,在保证提高码头对外服务水平及码头其它生产运作不受影响的前提下,使得现场的各个环节协调一致,各项作业得以顺利、有序、快速、安全、有效地完成;所述的道口监控模块主要功能是保证集装箱在码头的堆放质量,保证船舶的配载和作业效率。

[0039] 所述船舶停靠计划模块包括船舶申请停靠处理模块、昼夜作业计划制定模块和靠泊计划制定模块;所述配载监控模块包括装载船作业计划模块、船舶稳定性监控模块、吊桥分配计划制定模块和集卡分配计划制定模块;所述堆场监控模块包括机械作业监控模块和堆场存储计划制定模块;所述道口监控模块包括进出箱提箱手续办理模块、集卡进出堆场监控模块、集卡路线计划安排模块和特殊物品进出堆场监控模块。

[0040] 所述集装箱港口生产调度系统根据功能及信息管理传递的需要分成三层,第一层为总调度中心,这一层主要管理第二层的信息并对第二层的运行进行监督;第二层的各个模块是在集装箱船申请停靠到集装箱被提取的过程中,负责不同业务的生产部门,且在业务上具有承接作用,另外,第二层还对第三层的信息进行管理和监督,同时也负责第三层信息之间的互通;第三层的功能模块的按操作对象分类,虽然它们的功能不同,但是基本都是针对一个操作对象或者一个操作目的,第三层的操作主要分为计划制定和监控两大功能。

[0041] 所述船舶申请停靠处理模块根据船舶提出的靠岸时间、离岸时间、及船舶的长度、吃水深度、装在货物种类等信息,决定是否接受停靠处理,若接受,将会详细记录船舶信息,

供制定停泊计划;所述昼夜作业计划制定模块根据当日各项实时信息及港口资源规划情况,编制包括对库场、设备、物资、水电、人力等资源的昼夜使用计划;所述靠泊计划制定模块根据港口昼夜生产计划以及申请停挂船舶船舶资料、船舶总箱位、船舶总倍位数制定船舶停靠周计划、月计划、旬计划,另外根据申请停靠船舶的船舶长度、船舶吃水深度、船舶集装箱装卸堆场位置等信息,为停靠船舶制定停泊路线。

[0042] 所述装载船作业计划模块根据需要装载集装箱的种类,如集装箱尺寸,集装箱装载货物种类,集装箱重量等,遵循集装箱配船,除船方要求或采取特殊措施以外,必须遵循小不压大、重不压轻等原则,防止出现不合理的堆场取箱翻箱、不合理的作业路交叉等情况;所述船舶稳定性监控模块功能在于收集船的载重重量,空船重量,空船重心位置,船吃水深度等,以及装载货物类型,作业桥吊分布信息按照一定标准对船舶装卸稳定性进行监控;所述吊桥分配计划制定模块根据港口在泊船装载需要,依据吊桥作业效率最高,机械利用率最高,以及船舶在港时间限制,为每艘停泊船只分配合理吊桥数量;所述集卡分配计划制定模块根据港口在泊船装载量需要,集卡利用率最高,集卡离服务堆场最近以及船舶在港时间限制,为每艘停泊船只分配合理集卡数量。

[0043] 所述机械作业监控模块根据工班装、卸船及外集卡进提箱计划情况,先宏观考虑总体机械的大致走向并确定作业重点,而后围绕作业重点展开工作,应本着就近、节能的原则并根据箱区的繁忙程度调配机械;所述堆场存储计划制定模块功能在于根据集装箱类型,将出口空箱,出口重箱,放于码头堆场前方的合适地方,将中转重箱,中转空箱放于码头堆场中间,将进口箱以及一些特殊箱(如冷藏箱、危险品箱、空箱)安排在码头堆场的后方,并与其他类型集装箱保持适当距离,留出通道,供集卡和机械作业。

[0044] 所述进出箱提箱手续办理模块是港口与代理商或者委托人直接接触的模块,这个模块负责进口箱提箱凭证核对,出口箱凭证发放,并对出口箱进行编号与分类,以便为集装箱安排合适的堆场;集卡进出堆场监控模块对进出港口的集卡进行检查,这对于港口的安全,以及维护港口正常作业秩序具有极其重要的作用;集卡路线计划安排模块根据集卡服务堆场和服务桥吊之间的位置,以集卡所走距离最近为原则,为集卡制定最佳行走路线;特殊物品进出堆场监控模块对可能装有由本港口进入或者出口的特殊物品比如危险品,易碎品,或者具有特殊用途的物品的集装箱,进行监控登记,需录入特殊物品的详细信息,比如委托人信息,物品用途,集装箱堆场位置,进入或者出堆场时,物品是否有破损等进行详细记录。

[0045] 本发明的集装箱港口生产调度系统工作概括如下:

[0046] 申请停靠处理→船舶停泊操作→装卸载集装箱到集卡→集卡运集装箱到堆场→提集装箱从堆场出港口

[0047] 1、申请停靠处理

[0048] 在此环节在船舶停靠计划模块下执行。

[0049] 船舶停靠计划模块中的船舶申请停靠处理模块根据船舶提出的靠岸时间、离岸时间、及船舶的长度、吃水深度、装载货物种类等信息,决定是否接受停靠处理,若接受,将会详细记录船舶信息,供制定停泊计划。

[0050] 接受停靠后,昼夜作业计划制定模块将根据当日各项实时信息及港口资源规划情况,编制昼夜使用计划。

[0051] 随后,靠泊计划制定模块根据港口昼夜生产计划以及申请停挂船舶船舶资料、船舶总箱位、船舶总倍位数制定船舶停靠周计划、月计划、旬计划,另外根据申请停靠船舶的船舶长度、船舶吃水深度、船舶集装箱装卸堆场位置等信息,为停靠船舶制定停泊路线。

## [0052] 2、船舶停泊操作

[0053] 此环节依照上述制定的停泊计划进行船舶停泊操作,顺利停泊后,由配载监控模块中的装载船作业计划模块根据需要装载集装箱的种类,如集装箱尺寸,集装箱装载货物种类,集装箱重量等制定装载船作业计划。

[0054] 其中装载船作业计划需要遵循以下原则:

[0055] (1) 无不同卸货港集装箱混装的混港现象。

[0056] (2) 无后到港压先到港的压港现象。

[0057] (3) 危险品箱、特种箱严格按船方指定的位置配船。

[0058] (4) 集装箱配船,除船方要求或采取特殊措施以外,必须遵循小不压大、重不压轻原则。

## [0059] 3、装卸载集装箱到集卡

[0060] 此环节在配载监控模块下进行。

[0061] 装卸载集装箱到集卡过程中,由配载监控模块下的船舶稳定性监控模块根据收集到的船的载重重量、空船重量、空船重心位置、船吃水深度等、以及装载货物类型、作业桥吊分布信息按照一定标准对船舶装卸稳定性进行监控。

[0062] 吊桥分配计划制定模块根据港口在泊船装载需要,依据吊桥作业效率最高,机械利用率最高,以及船舶在港时间限制,为停泊船只分配合理吊桥数量。

[0063] 集卡分配计划制定模块根据港口在泊船装载量需要,集卡利用率最高,集卡离服务堆场最近以及船舶在港时间限制,为停泊船只分配合理集卡数量。

## [0064] 4、集卡运集装箱到堆场

[0065] 此环节在堆场监控模块下进行。

[0066] 堆场存储计划制定模块根据集装箱类型,将出口空箱,出口重箱,放于码头堆场前方的合适地方,并留出通道,供集卡和机械作业。将中转重箱,中转空箱放于码头堆场中间,并与其他类型集装箱保持适当距离,以便于区分与运输作业。将进口箱以及一些特殊箱(如冷藏箱、危险品箱、空箱)安排在码头堆场的后方,并与其他类型集装箱保持适当距离,留出通道,供集卡和机械作业。

[0067] 机械作业监控模块根据工班装、卸船及外集卡进提箱计划情况,先宏观考虑总体机械的大致走向并确定作业重点,而后围绕作业重点展开工作,如当班出口箱装船、进箱较多的,在安排作业机械时,应有意识地尽量将机械相对集中往出口箱区调配;反之,如果当班卸船、提箱较多的,则相对集中于进口箱区。调配机械时,应本着就近、节能的原则,尽量避免作业机械的频繁转向和箱区转换。由于箱区布局的特殊性,在考虑到作业效率以及安全性时应尽量安排轮吊进行正箱区(单/双数轮吊配单/双数箱区)作业。另外,由于各机械司机作业水平参差不齐,还应根据箱区的繁忙程度,适时调换作业机械,以提高作业效率。

## [0068] 5、提集装箱从堆场出港口

[0069] 所有由集卡运输进出码头堆场的集装箱,都必须通过码头检查口。故此环节在道口监控模型下进行。



[0070] 港口与代理商或者委托人通过进箱提箱手续办理模块办理提箱手续,进箱提箱手续办理模块对进口箱提箱凭证进行核对,对出口箱发放凭证。并对出口箱进行编号与分类,为集装箱安排合适的堆场。

[0071] 集卡进出堆场监控模块对进出港口的集卡进行检查。

[0072] 集卡路线计划安排模块根据集卡服务堆场和服务桥吊之间的位置,以集卡所走距离最近为原则,为集卡制定最佳行走路线。

[0073] 特殊物品进出堆场监控模块对可能装有由本港口进入或者出口的特殊物品进行监控登记,录入特殊物品的详细信息,比如委托人信息、物品用途、集装箱堆场位置、进出堆场时物品是否有破损等。

[0074] 本发明方案还具有以下特点:

[0075] 便于为客户提供更好的服务。系统集中运行,可为系统内部统一业务流程提供技术支持,将能确保在系统办理业务的客户,享受到系统统一流程、统一水平的业务服务。客户在不同码头办理的业务,可以在系统统一的生产业务管理系统中办理申报、单证、动态查询等业务。

[0076] 便于业务流程优化和提高系统财材集权管理效率。系统集中应用,有利于今后系统的装卸专业化、货运业务集中办理等大规模的业务流程优化战略等的调整和实施,提高系统总部财、材、商务资源集权管理效率。

[0077] 便于维护升级和技术支持。后台主要软硬件系统集中在系统总部,维护和技术支持力量集中,系统升级时只需关注一处。便于系统规模的软硬件设备维护和系统升级。

[0078] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

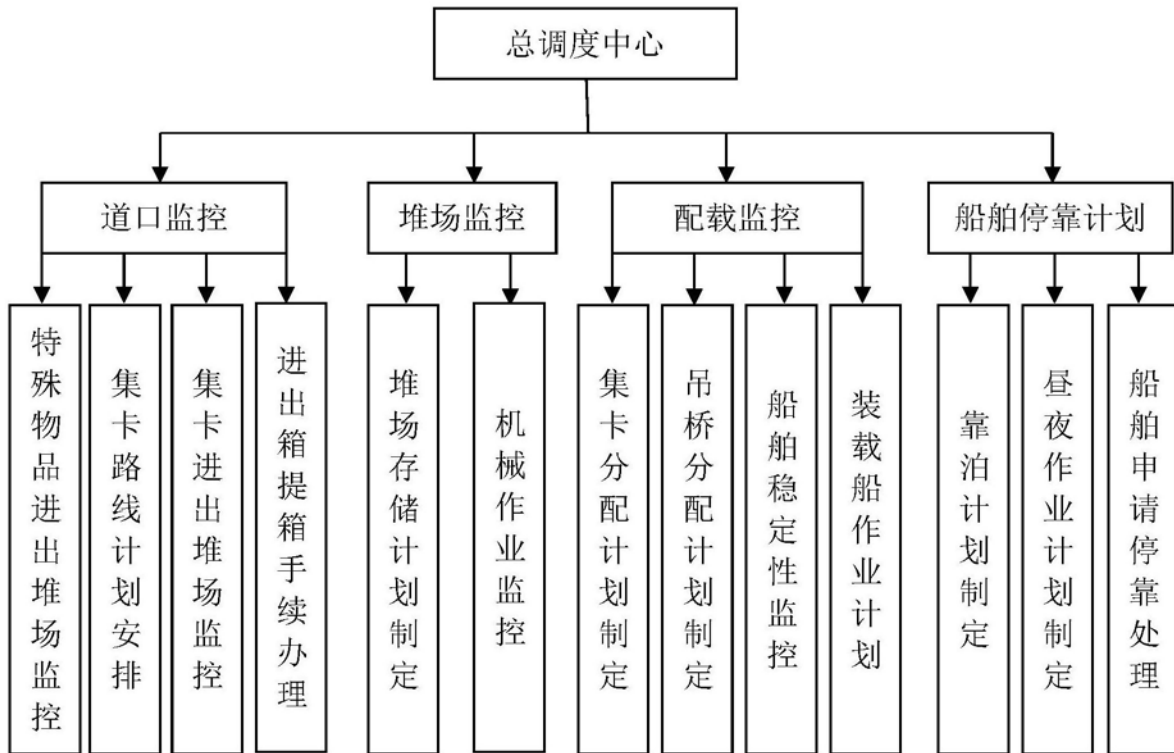


图1