

钢铁产成品船舶配载优化系统 简 介



上海凌鼎管理软件有限公司

2008 年 8 月

1 问题描述

船舶的配载工作技术性很强，它关系到货物运输的质量、船舶的安全和经营成果。配载工作既包括按船分配装载的货物，也包括货物在船舱内积载的技术性安排。在具体配载工作中，必须符合下列各项基本要求，以保证按时、按质、按量地完成外贸运输任务：(一)充分利用船舶的载重吨和载货容积；(二) 保证卸货港顺序；(三) 保证货物的安全和运输质量；(四) 保证船舶的安全和适航；(五)便利船舶的装卸作业；(六) 优先安排重要出口货物、计划内的托运货物和合同或信用证装运期将到期的货物。

以宝钢为例，水运产成品出厂占到宝钢整个产成品出厂量的 70%之多，产品的规格，形状、包装和装船要求相当复杂；在大量的外贸船舶运输中，船方对舱容的利用率极为关注，通常要求港方在装卸作业时，按同港口，同品种，同规格归类堆放；大量外贸承运船舶都有滞速遣条款，而航运市场的起伏波动导致船方对港口的装船效率有较高的要求；同时作为货主专业码头必须按合同交货期交货，这就要求宝钢出口货物的船舶受载期限与货物备妥期基本一致，因此在船批挂好之后、船舶靠泊前的短时间内，必须全部由人工提前完成庞大而繁复的货物资料整理工作，以利船舶的货物配载工作进行顺利。

船舶配载作为宝钢产成品出厂物流的重要一环，在由配载员进行手工配载时，流程复杂、时间长、成本高，且很难按宝钢产品的装载要求精细的确定货物的具体摆放和发货顺序，并迅速编制配载图。由于宝钢产品品种规格繁多、批量大，船期紧张，船舶进出频繁，对装船、仓库备货与发货、运输车辆调度的组织和管理要求也很高。因此能否及时有效的制定配载方案进而带动汽车及仓库出库计划，是保证出厂物流运行顺畅的关键。

2 解决方案

(1) 各种货物的配载算法

宝钢的货物品种繁多，大的分类有卷、板、线材、钢管、宽厚板等，各大类又可分为不同的品种，如卷分为热轧卷、冷轧卷、镀锡卷、电工卷等等。不同品种的摆放规则和方法都有差异，因此在配载算法中要分别实现。特别是产品的更新和增加比较频繁，需要能方便的将新品种的特性和装配规则添加到系统中。

我们针对此问题，特别设计了以下方案：

a.将不同货物的摆放规则和方法整理成规则库，方便配载员对货物的摆放方法、层高、顺序等进行修改和添加；

b.针对不同产品的摆放原则设计启发式算法。当指定某几个准发放在一个区域后，确定

这些货物的具体摆放，计算空间利用率、装载效率等相应指标；

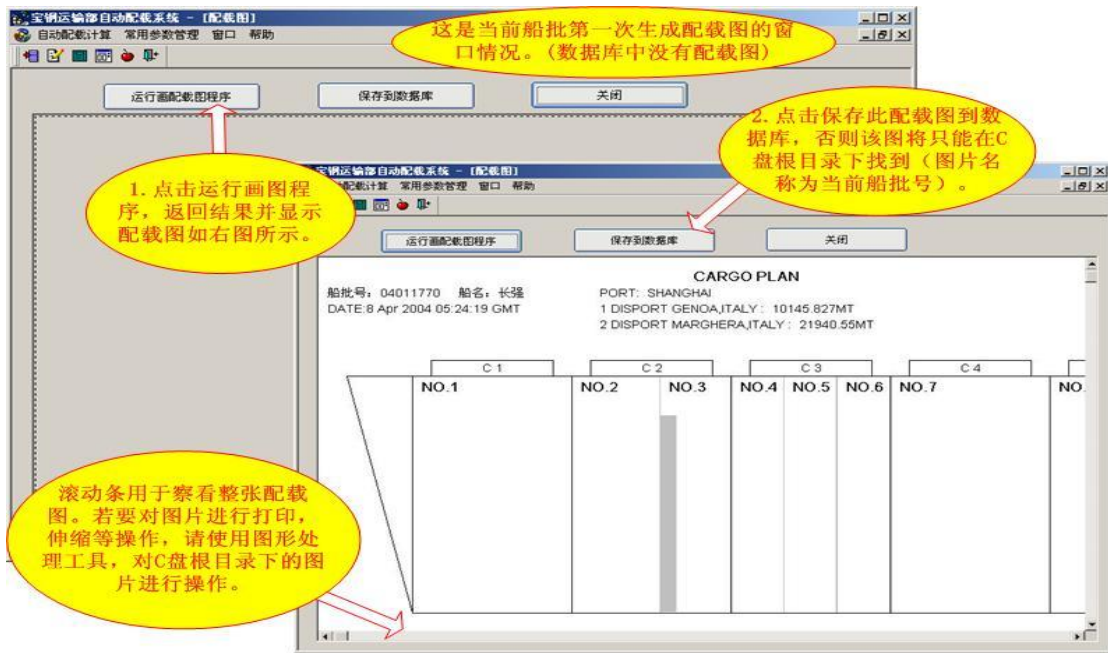
c.当对几个区域同时配载时，则运用遗传算法调用启发式算法，通过对指标的评价确定多个准发的货物在多个区域的分布，同时给出货物的具体摆放和发货顺序。



(2) 通过图形界面支持配载员制定配载方案

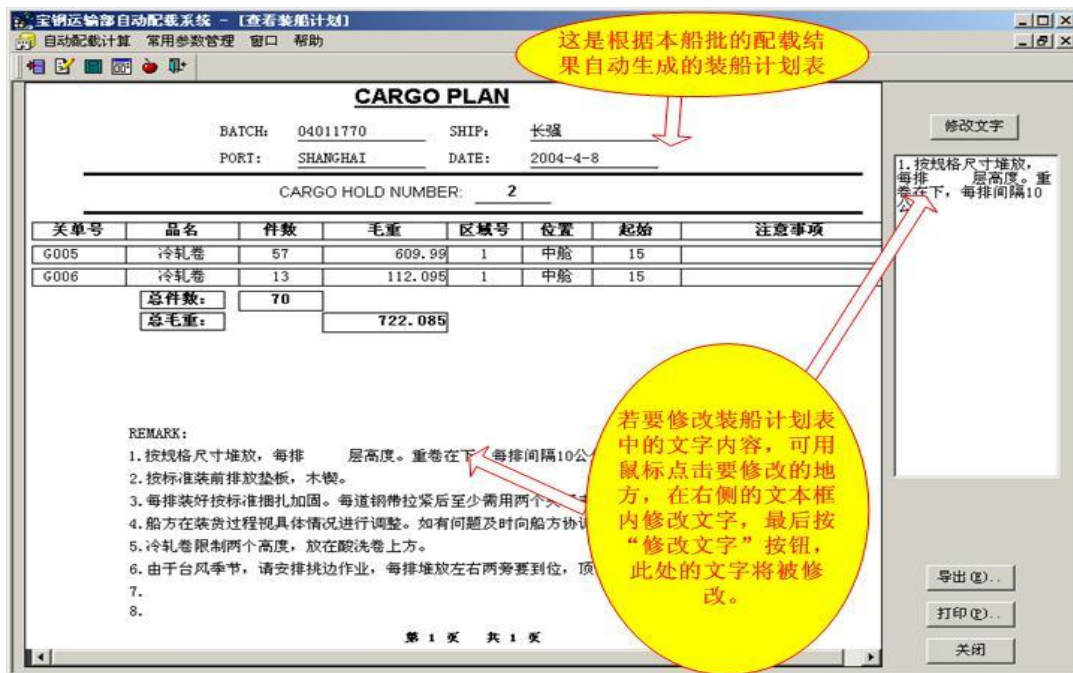
在船舶靠泊之前，船型数据、货物信息和船方预配方案都不确定，在靠泊后，要能迅速收集相关信息，制定配载方案。并且在装船过程中，要随着现场的变化方便的对配载方案进行调整和验算，以应对现场复杂的作业情况。因此需要在原有配载算法的基础上增加图形界面的支持，方便配载员直观和迅速的制定、修改配载方案。

将船舱分为前、中、后三个区域，配载员指定关单，如ADE001，ADE002，ADE003放到1舱前部后，系统调用这些货物对应的配载算法确定货物的具体摆放顺序，并显示计算结果如排数，层高，占用舱容、余数等，由配载员确认，如需调整，则输入调整参数后继续计算，直到完成所有货物的配载。



(3) 根据现场情况动态调整配载方案和装船计划

码头现场的作业复杂多变, 需要根据实际情况对配载方案和装船计划进行动态调整。因此一方面系统要能够根据销账信息, 实时反馈作业情况; 另一方面要方便配载员迅速调整配载方案。仍以上图为例, 假设现场情况要求将ADE003改为放到3舱后部时, 配载员可以将ADE003从1舱前部直接拖动到3舱后部, 系统自动计算是否满足配载要求, 并将修改后的配载结果反馈给配载员, 同时生成新的装船计划和发货顺序。

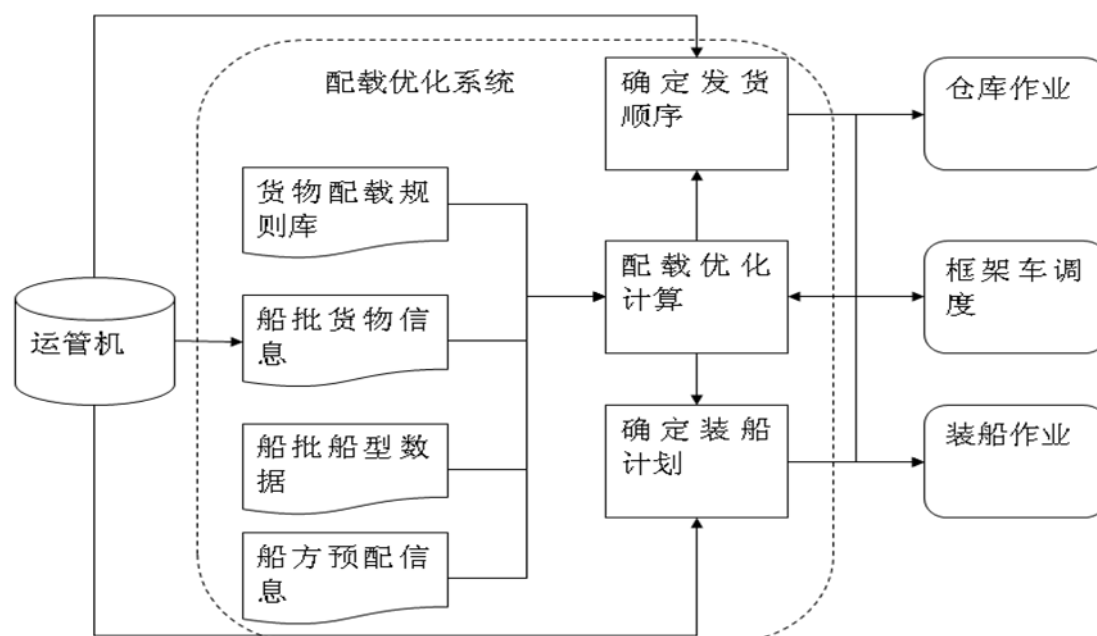


(4) 实时反馈销账信息, 对配载和装载情况进行跟踪和调整

在装载过程中, 当现场完成一个准发的货物装载后, 操作工在运管机上把该票货物销账,

配载系统不断从运管机更新销账信息，并实时将销账结果反馈到界面上，这样配载员就可以及时、直观的了解装船进展情况。一旦现场情况发生变化，配载员根据系统反馈的装船进度，对配载方案进行调整。

系统结构如下图所示：



3 使用效果

(1) 提高货物的装载质量

通过各种货物的配载规则库和配载优化算法，配载员能够对多种配载方案进行比选，使方案在满足舱容约束的同时，保证货物的装载质量。

(2) 提高整个出厂物流的工作效率和效益

装船是整个出厂物流的龙头，通过优化配载方案，生成合理可行的装船计划和发货顺序，拉动框架车调度，末端库发货等业务，从而提高了整个出厂物流的工作效率和效益。

(3) 提高装船作业应对风险变化的能力

通过系统，配载员能够根据现场情况的变化及时调整配载方案和装船计划，并通过运管机下发到现场，指导工人作业，从而提高装船作业应对各种风险变化的能力。

功能特点

(1) 各种货物的配载算法

(2) 通过图形界面支持配载员制定配载方案

- (3) 根据现场情况动态调整配载方案和装船计划
- (4) 实时反馈销账信息，对配载和装载情况进行跟踪和调整